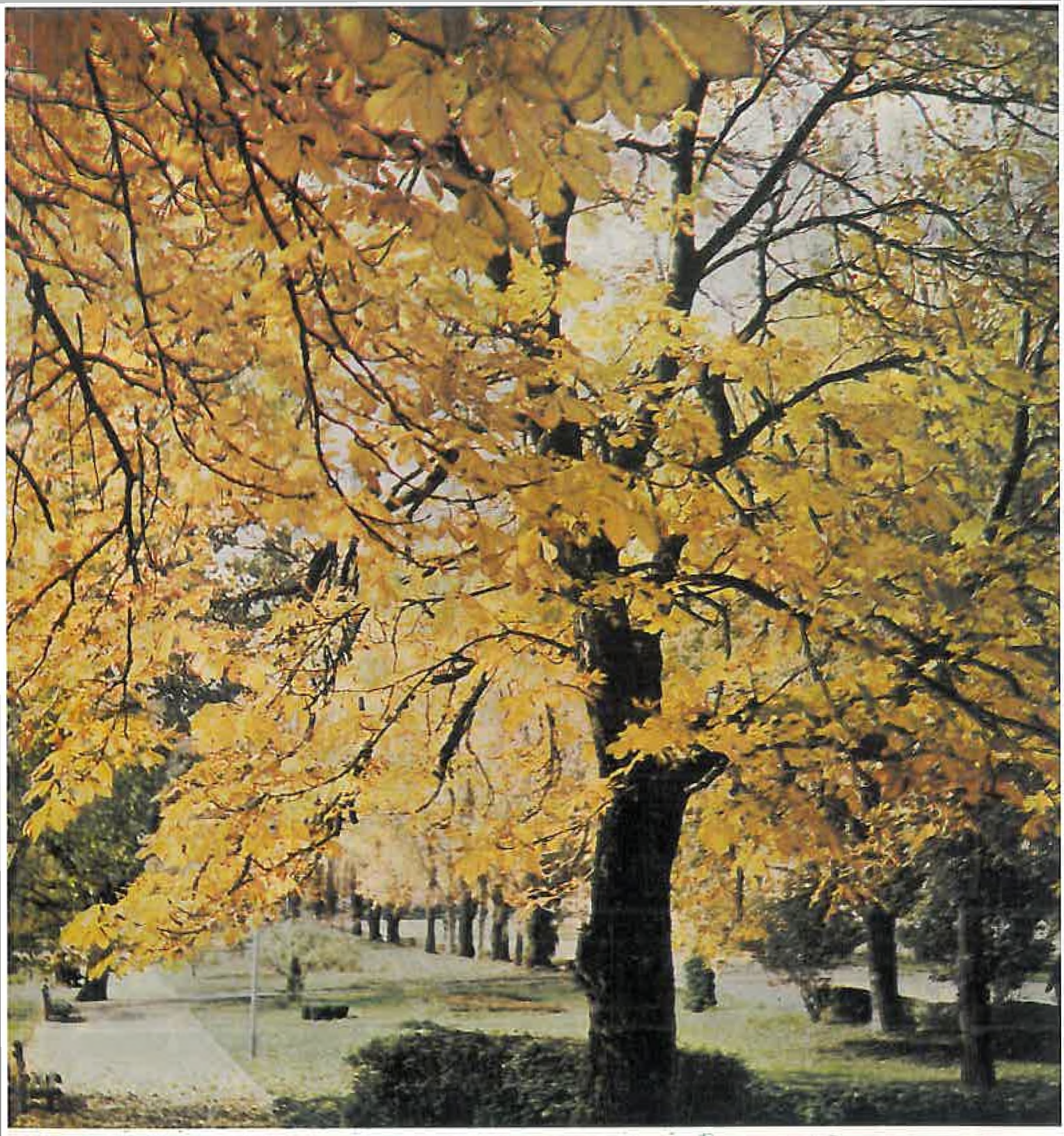

3 1987
(ANUL 102)

REVISTA PĂDURILOR

MINISTERUL SILVICULTURII

În perioadele lipsite de precipitaţii, pericolul de incendiu este sporit.
În pădure sau în apropierea ei,

fiecare cetăţean

trebuie să respecte regulile de prevenire a incendiilor!

Chibriturile, ţigările

aruncate la întîmplare sînt

duşmanii pădurii!

Locurile de popas

vor fi gata să primească şi pe cei care vin după dumneavoastră!

REVISTA PĂDURILOR

—SILVICULTURĂ ŞI EXPLOATAREA PĂDURILOR—

ORGAN AL MINISTERULUI SILVICULTURII
ŞI AL MINISTERULUI INDUSTRIALIZĂRII LEMNULUI ŞI MATERIALELOR DE CONSTRUCŢII

CONSILIUL DE CONDUCERE

Dr. ing. **Gh. Constantinescu** (preşedintele consiliului şi **redactor** responsabil), **Ing. I. Tăbăraş** (vicepreşedintele consiliului), **Prof. dr. St. Alexandru**, Dr. ing. **D. Cârloganu**, Ing. **Fl. Cristescu**, Ing. **Cornelia Drăgan**, **Ing. V. Dumăreanu**, Ing. **C. Frumosu**, Dr. doc. **V. Giurgiu**, Dr. ing. **M. Ianculescu**, **Prof.** dr. ing. **S. A. Manteanu**, membru corespondent al Academiei R. S. România, **Conf.** dr. ing. **Filofteia Negraţiu**, **Ing. D. Nicoară**, **D. Paşca**, **Ing. I. Pietăreanu**, **Ing. I. Predescu**, **Ec. Gh. Sanda**, **Ec. V. Sava**, **Prof.** dr. ing. **V. Stănescu**, Ing. **Ov. Stolan**

ANUL 102 **Nr. 3** **1987**

COLEGIUL DE REDACŢIE

Dr. doc. **V. Giurgiu** — **redactor responsabil** adjunct, Dr. ing. **G. Mureşan** — **redactor** responsabil adjunct, Dr. ing. **A. Anca**, Ing. Al. Halşoiu, Dr. ing. **I. Catrina**, Dr. ing. **D. Cârloganu**, Dr. ing. **Gh. Cerchez**, Ing. Gh. Gavrilescu, Ing. **Em. Marcoel**, Dr. ing. **I. Milescu**, **membru** corespondent al Academiei de Ştiinţe Agricole şi Silvice, Ing. **N. Marin**, **P. Pascu**, Prof. dr. ing. **V. Stănescu**, Dr. ing. **D. Tertecel**, Dr. ing. **A. Ungur**

Redactor principal: Elena Nijă **Redactor de rubrică: C. Almăşan**

CUPRINS

	PAG.
I. TĂBĂRAŞ: Noile norme tehnice în silvicultură, mijloc eficient pentru mai buna gospodărire a pădurilor	114
CONST. D. CHIRIŢĂ: Contribuţii la folosirea climatului local ca determinant şi indicator al regimului de umiditate a solului	119
A. ALEXE: Fiziotipurile şi nutriţia minerală a gorunului (*Quercus petraea Liebl.*)	123
GH. GHEORGHIŢĂ: Refacerea unor arborete de gorun vătămate de produse petroliere	130
N. GEAMBAŞU, I. BARBU: Fenomenul de uscare a bradului în pădurile din Bucovina	133
I. DEGEI: Contribuţii la cunoaşterea, sub raport biometric, a părţii subterane a arborelui	140
GH. MIHALACHE, A. SIMIONESCU: Folosirea amestecurilor de biopreparate cu insecticide selective şi biodegradabile în cadrul combaterii integrate a defoliatorilor stejarului	146
P. SCUTĂREANU: Protecţia pădurilor în concepţie ecosistemică şi combaterea integrată în ecosistemele forestiere	152
P. BOGHEAN: Realizări şi tendinţe în folosirea mijloacelor mecanizate la colectarea lemnului în tăieri de produse secundare	155
ST. LUPUŞANSCHI, I.R. POPESCU: Cercetări privind exploatarea şi regenerarea arboretelor din lunca inundabilă a Dunării.	158
J. KRUCH: Cercetări în legătură cu unele elemente caracteristice ale crăcilor la arbori	162
DIN ACTIVITATEA INSTITUTULUI DE CERCETĂRI ŞI AMENAJĂRI SILVICE	166
CRONICĂ	168
RECENZII	151
REVISTA REVISTELOR	129, 132, 139

CONTENTS

	PAGE
I. TĂBĂRAŞ: The new technical norms in forestry, an efficient way for a better management of forests	111
CONST. D. CHIRIŢĂ: Contributions to the use of local climate as a determinand and index of soil humidity economy	119
A. ALEXE: Phisiotypes and mineral nutrition of *Quercus petraea Liebl*	123
GH. GHEORGHIŢĂ: Restocking of mineral oil injured sessile oak stands	130
N. GEAMBAŞU, I. BARBU: The dying away phenomenon in silver-fir forests in Bukovina	133
I. DEGEI: Contributions to the knowledge under biometric statement, of the underground parts of the trees	140
GH. MIHALACHE, A. SIMIONESCU: The use of mixtures of microbial preparations with selective pesticides in integrated control of the defoliators	146
P. SCUTĂREANU: Ecosystemic approach in the forest protection and integrated control in forest ecosystems	152
P. BOGHEAN: Achievements and tendencies in the utilization of the mechanized means at the collection of wood in cuttings of secondary products	155
ST. LUPUŞANSCHI, I.R. POPESCU: Researches regarding the exploitation and the regeneration of stands in the easily flooded Danube meadow	158
J. KRUCK: Research concerning some characteristic elements of branches	162
FROM THE ACTIVITY OF THE FOREST RESEARCH AND MANAGEMENT INSTITUTE	166
NEWS	168
REWIEWS	151
BOOKS AND PERIODICALS NOTED	139, 132, 133

Redacţia: Oficiul de Informare Documentară al M.I.L.M.C. Bucureşti, B-dul Magheru, nr. 31, sectorul 1, telefon 59.68.65 şi 59.20.20/176
Articolele, informaţiile, comenzile pentru reclame, precum şi alte materiale destinate publicării în revistă se primesc pe această adresă

Cititorii din străinătate se pot abona prin ROMPRESFILATELIA — sectorul export-import presă P.O. Box 12 — 201, telex 10376 — PRSFI R, Bucureşti, Calea Griviţei, nr. 64—66

The foreign readers may subscribe by ROMPRESFILATELIA — export section and press import section P.O. Box 12 — 201 telex 10376 — PRSFI R, Bucureşti, Calea Griviţei, nr. 64 — 66

Tehnoredactor: Maria Ularu

Noile norme tehnice în silvicultură, mijloc eficient pentru mai buna gospodărire a pădurilor

Ing. I. TĂBĂRAȘ
adjunct al ministrului silviculturii

În evoluția silviculturii românești, Hotărîrea Comitetului Politic Executiv al C.C. al P.C.R. din 9 mai 1986, privind mai buna gospodărire a pădurilor, se înscrie cu litere de aur ca un eveniment istoric de cea mai mare însemnătate pentru apărarea, conservarea și dezvoltarea fondului forestier, pentru menținerea echilibrului ecologic în spațiul geografic românesc. Căci, așa cum a precizat tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU, secretar general al partidului, gospodărirea pădurilor „este un domeniu hotărîtor pentru a păstra clima, pentru a păstra condițiile generale cît mai bune, chiar pentru a asigura viitorul patriei noastre".

În consecință, Ministerul Silviculturii a întreprins acțiuni ferme pentru reașezarea silviculturii românești pe coordonatele directivei politice menționate, astfel încît să sporească aportul silviculturii la dezvoltarea economiei noastre socialiste, la protecția factorilor de mediu, la creșterea nivelului de trai și a calității vieții individuale și sociale. În acest ansamblu de măsuri pentru mai buna gospodărire a pădurilor, reconsiderarea normelor tehnice în silvicultură a constituit preocuparea centrală. La elaborarea lor s-a urmărit punerea de acord a soluțiilor tehnice cu directivele politice privind gospodărirea pădurilor, cu rezultatele cercetărilor științifice efectuate în țara noastră, cu experiența acumulată de unitățile silvice în diferite condiții naturale și economico-sociale. Ele au fost întocmite într-o concepție unitară, sistemică, asigurîndu-se corelarea soluțiilor prevăzute în diferite norme tehnice. În analiză și soluționare au intrat opt domenii mai importante ale silviculturii românești, respectiv cele privind: 1) compozițiile, schemele și tehnologiile de regenerare a pădurilor; 2) îngrijirea și conducerea arboretelor; 3) alegerea și aplicarea tratamentelor; 4) evaluarea masei lemnoase destinată exploatării; 5) amenajarea pădurilor; 6) stabilirea densității arborilor la hectarul de pădure; 7) prevenirea și combaterea uscării la cvercinee și brădete; 8) termenele, modalitățile și epocile de recoltare și transport ale materialului lemnos din păduri.

Punînd în aplicare Hotărîrea Comitetului Politic Executiv al C.C. al P.C.R. din 9 mai 1986, prin elaborarea normelor tehnice menționate, s-a urmărit menținerea integrității fondului forestier și conservarea pădurilor prin normalizarea tăierilor de masă lemnoasă și creșterea suprafețelor împădurite. În acest scop au fost date soluții tehnice prin care se asigură: permanența pădurii prin evitarea dezgolirii solului prin tăieri; promovarea în cultură a speciilor autohtone valoroase și prevenirea fenomenelor de uscare a unora dintre ele; crearea condițiilor pentru regenerarea la zi a pădurilor; reducerea în circuitul economic prin împăduriri a rîpilor și a altor terenuri degradate excesiv și supuse proceselor de alunecare, inapte pentru agricultură; respectarea riguroasă a densității arborilor la hectar, în așa fel încît terenurile forestiere să fie cît mai rațional folosite; promovarea de tehnologii de exploatare prin care să nu se mai degradeze solul, semințișul și arborii pe picior ș.a. În procesul de elaborare a lor au fost eliminate din practica silvică toate conceptele și prevederile anterior oficializate, prin care au fost favorizate stările respective din silvicultura românească, cum sînt cele privind: înășinarea și plopizarea forțată a pădurilor în dauna speciilor autohtone valoroase; practicarea de tratamente extensive care au contribuit la dezgolirea solului, așa cum este cazul tăierilor rase de refacere, tăierilor „combinate", tăierilor succesive cu perioadă scurtă de regenerare și tăierilor în cring la cvercinee ș.a.; metodele și procedeele de amenajare a pădurilor, care au suprasolicitat fondul forestier peste capacitatea lor de suport; tehnologiile de exploatare extensive, provocatoare de mari deteriorări în păduri etc.

Noile soluții tehnice pornesc, pe de o parte, de la cunoașterea obiectivelor social-economice atribuite fiecărui arboret prin zonarea funcțională a pădurilor, iar, pe de altă parte, de la particularitățile bioecologice ale ecosistemelor forestiere. În acord cu funcțiile multiple atribuite pădurilor noastre, au fost adoptate soluții

fundamentate ecologic și economic, stabilite prin cercetări științifice efectuate în țara noastră la Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice, Institutul pentru Pedologie și Agrochimie, Facultatea de silvicultură și exploatări forestiere, ținînd seama și de noutățile tehnico —științifice pe plan mondial.

Referitor la Îndrumările tehnice privind compozițiile, schemele și tehnologiile de regenerare a pădurilor au fost aduse îmbunătățiri substanțiale, mai ales în ceea ce privește :

— stabilirea de compoziții de regenerare optim diversificate, apropiate de structura compozițională a tipurilor de pădure natural-fundamentale ;

— constituirea unui număr mai mare de grupe ecologice cu un grad avansat de omogenitate a condițiilor staționale și a tipurilor de pădure ;

— diferențierea compozițiilor de regenerare și în funcție de obiectivele social-economice ale viitoarelor arborete ;

— acordarea unui mai mare grad de libertate specialiștilor din producție la fixarea compoziției de regenerare, în care scop au fost stabilite limite relativ largi ale proporțiilor de participare a speciilor componente. În același timp, au fost introduse restricții severe în privința culturii rășinoaselor, salcîmului și a plopilor în stațiuni favorabile speciilor de foioase valoroase autohtone. Astfel, este interzisă cultura rășinoaselor în stațiuni favorabile cvercineelor, cu excepția împăduririi terenurilor degradate și a unor zone de agrement. Este restricționată cultura salcîmului și a plopilor în condiții staționale apte pentru cultura stejarilor. În același context nu mai este prevăzută înființarea de culturi speciale pentru celuloză, cu excepția culturilor de plopi și sălcii în stațiuni de bonitate inferioară și mijlocie din Delta și lunca Dunării și din luncile rîurilor interioare, inapte pentru alte specii sau sortimente mai valoroase ;

— determinarea compozițiilor-țel și compozițiilor de regenerare după cum împăduririle se efectuează în completarea regenerărilor naturale, în terenuri cu arborete degradate, bracuite și subproductive, în terenuri goale sau în care condițiile staționale au fost puternic deteriorate ;

— regionalizarea unor compoziții-țel și compoziții de regenerare, în raport cu specificul ecologic al diferitelor zone ale țării ;

— adaptarea soluțiilor tehnice la tendințele de succesiune a speciilor forestiere ;

— diferențierea zonală și ecologică a schemelor de împădurire a și tehnologiilor de regenerare, urmărindu-se îmbinarea armonioasă a regenerărilor naturale cu cele artificiale.

Aplicarea exhaustivă a prevederilor noilor norme tehnice va conduce la realizarea de arborete de înaltă stabilitate ecologică, rezistente la adversități, productive și de ridicată eficacitate funcțională.

În ceea ce privește Normele tehnice pentru îngrijirea și conducerea arboretelor, principalele îmbunătățiri și reînnoiri sînt următoarele :

— s-a acordat o importanță mai mare posibilităților de care dispun lucrările de îngrijire și conducere a arboretelor pentru formarea de arborete stabile, productive și de înaltă funcționalitate protectivă, constituite din specii forestiere autohtone, în care scop s-a considerat prioritară îngrijirea arboretelor în stadiile de tinerețe (îngrijirea semințișurilor, degajări, curățiri) ;

— s-a pus în aplicare principiul modern al menținerii densității arboretelor la un nivel optim, în general la densitatea plină, la care este multilateral folosit potențialul productiv și protectiv al ecosistemelor forestiere. În acest scop, au fost introduse metode de control al densității prin volum și creștere în volum. Intervenții de intensitate ridicată (forte și foarte puternice) au fost admise numai la arboretele tinere ;

— în concordanță cu extinderea tehnologiilor intensive, cu perioadă lungă și continuă de regenerare, au fost precizate metodele de îngrijire și conducere a arboretelor gospodărite în codru grădinărit sau codru evasigrădinărit ;

— ținînd seama de faptul că aproape 40% din păduri sînt încadrate în grupa I-a funcțională, s-au amplificat în mod corespunzător recomandările tehnice referitoare la îngrijirea și conducerea arboretelor destinate să îndeplinească diferite funcții de protecție ;

— au fost precizate posibilitățile și tehnica de refacere prin lucrări de îngrijire și conducere a arboretelor necorespunzătoare funcțiilor de producție și protecție atribuite, precum și a celor vătămate de vînt, zăpadă, poluare și de alți factori nocivi ;

— s-a pus accentul pe rolul acestor lucrări în acțiunea de diversificare a structurii arboretelor în vederea transformării lor în viitor în păduri grădinărite ;

— s-a acordat atenția cuvenită lucrărilor de îngrijire și conducere a arboretelor destinate să producă lemn de calitate superioară (lemn pentru furnire, lemn de rezonanță și claviatură etc.) ;

— au fost introduse tehnici moderne și intensive, cum sînt cele privind alegerea și însemnarea arborilor de viitor, deschiderea căilor de acces în arborete, efectuarea elagajului artificial, îngrijirea marginilor de masiv, folosirea metodelor chimice etc.

Totodată, au fost aduse îmbunătățiri substanțiale criteriilor de încadrare a arboretelor în stadii de dezvoltare.

Aplicarea acestor prevederi, și a altora cuprinse în normele tehnice menționate, are menirea să asigure starea de sănătate și stabili-

tate a arboretelor, să sporească eficacitatea polifuncțională a acestora, atît sub raportul producției de lemn, calitativ superioară, cît și din punct de vedere a efectelor de protecție și sociale.

Prin Normele tehnice pentru alegerea și aplicarea tratamentelor au fost aduse modificări substanțiale în modul de gospodărire a pădurilor. Au fost avute în vedere consecințele negative ale tratamentelor aplicate anterior — tăieri rase la molid, tăieri rase de refacere, tăieri combinate, tăieri succesive cu perioadă scurtă de regenerare, tăieri în cring la cvercinee — prin care s-au produs grave dezechilibre de versant, eroziuni ale solului, deteriorări ale peisajului, folosirea incompletă a potențialului arboretelor noastre de a se regenera natural, uniformizarea structurii ecologice și genetice ale ecosistemelor forestiere urmate de slăbirea rezistenței la adversități și scăderea potențialului productiv și ecoprotectiv al pădurilor. De aceea, potrivit principiului permanenței pădurii și a complexului de funcții ale acesteia, care poate fi asigurat numai în condițiile nedezgolirii solului prin tăieri de regenerare, a fost lărgită sfera de aplicabilitate a tratamentelor bazate pe regenerare naturală și, în primul rînd, a tăierilor de transformare spre grădinărit. Acestea din urmă se încadrează în sfera largă a lucrărilor de transformare prin care se urmărește diversificarea structurii ecologice și genetice a arboretelor, începînd cu intervențiile în stadiul de semințiș și terminînd cu cele specifice arboretelor virstnice.

În legătură cu alegerea tratamentelor s-a luat în considerare faptul că în țara noastră cerințele social-economice impun, iar condițiile naturale favorizează, ca majoritatea pădurilor să fie conduse spre structuri diversificate — pluriene și relativ pluriene — care sînt apte să îndeplinească funcții multiple de protecție și producție, ceea ce este posibil de realizat prin tratamente foarte intensive (grădinărit și evasigrădinărit, progresive și succesive în margine de masiv). Celelalte tratamente intensive sînt luate în considerare numai în mod provizoriu, în cazuri particulare, ca soluție tranzitorie spre realizarea unor structuri diversificate, de natura celor menționate mai sus. Tăierile rase în parchete mici sau în benzi sînt admise numai în cazuri particulare, cum sînt cele ale culturilor de plopi euramericani și sălcii, ale unor zăvoaie etc. De asemenea, cringul este limitat la arborete de salcim și unele zăvoaie. Tăierile rase de refacere au fost interzise, fiind înlocuite cu tăieri în ochiuri, în benzi, combinații de tăieri în ochiuri și benzi, sau prin lucrări de îngrijire și conducere a arboretelor.

Pentru pădurile situate în stațiuni cu condiții dificile de regenerare, în cele în care nu este posibilă sau admisă recoltarea de produse principale, ca și în cele de stejar supuse regimului de conservare (de pildă, pădurile de stejar din sudul țării), vor fi parcurse cu lucrări de conservare prin care se urmărește ameliorarea stării fitosanitare a rezistenței la adversități, precum și asigurarea regenerării lor treptate pe cale naturală și împădurirea golurilor existente, astfel încît să li se garanteze permanența.

Promovarea în practica silviculturii noastre a tratamentelor cu perioadă continuă și foarte lungă de regenerare necesită ca aplicarea tratamentelor să se efectueze numai pe bază de proiecte de regenerare, întocmite de specialiștii fiecărui ocol silvic.

Sînt exceptate de la lucrări de regenerare doar arboretele constituite în rezervații, potrivit Legii privind protecția mediului înconjurător, acestea fiind supuse regimului de cerotire integrală.

Normele tehnice pentru evaluarea masei lemnoase destinată exploatării se înscriu și ele în ansamblul măsurilor pentru mai buna gospodărire a pădurilor, prin aceea că amplifică preocupările pentru evaluarea mai precisă a lemnului introdus în circuitul economic, acționînd în direcțiile:

— ameliorării clasificării arborilor pe clase de calitate, inclusiv pentru cei apți să producă sortimente superioare (lemn pentru furnire, lemn de derulaj, lemn de rezonanță);

— lărgirii sferei de aplicare a metodelor informatice prin generalizarea prelucrării la calculator a datelor;

— punerea în aplicare a unui ansamblu lărgit de tabele biometrice;

— renunțării la inventarieri parțiale (prin sondaj) în cazul răriturilor, prin care nu s-a putut asigura în trecut precizia necesară;

— introducerii unui sistem mai eficace de control al lucrărilor de evaluare.

Marcarea arborilor nu mai este privită ca un proces de rutină; el devine acum un act cultural cu profunde implicații ecologice și economice.

Un rol hotărîtor în acțiunile contemporane pentru folosirea rațională a resurselor forestiere, în consens cu directiva politică privind mai buna gospodărire a fondului forestier, îl au Normele tehnice pentru amenajarea pădurilor. Spre deosebire de edițiile anterioare, noile norme tehnice promovează principiul continuității în sens pregresiv atît a funcțiilor de producție, cît și a celor de protecție și sociale, vizînd nu numai interesele generației actuale, dar și cele de perspectivă ale societății. În consecință, sistemul de amenajare a pădurilor a fost restructurat în sensul punerii lui de acord cu prevederile celorlalte norme tehnice în silvicultură, îndeosebi cu cele referitoare la alegerea și aplicarea tratamentelor, îngrijirea și conducerea arboretelor.

Accentul principal s-a pus pe metodele de amenajare a pădurilor în cadru grădinării și

cvasigrădinărit, promovînd ideea tăierilor de transformare, care în prima etapă au mai mult un caracter de însănătoşire şi de ameliorare a structurii calitative a arboretelor. De aceea, primele intervenţii au o intensitate moderată; au fost revizuite modelele structurii optime a arboretelor grădinărite, în acord cu specificul pădurilor noastre şi cerinţele social-economice.

Totodată, în cazurile particulare, tranzitorii, pentru care se mai admite în mod provizoriu amenajarea unor păduri în codru regulat, a fost necesar să se revizuiască substanţial metodologia de stabilire a posibilităţii, adoptîndu-se mai multe metode; astfel, a fost reintrodusă — într-o formă îmbunătăţită — metoda claselor de vîrstă, iar metoda creşterii indicatoare a fost modificată în sensul alinierii ei cu imperativele gospodăririi raţionale şi intensive a pădurilor prin tratamente cu perioadă lungă de regenerare, cu urmărirea continuităţii producţiei de lemn pe cel puţin 60 ani. Vîrstele exploatabilităţii şi ciclurile au fost puse de acord cu noile obiective social-economice, cu rezultatele cercetărilor recente. A fost părăsită ideea constituirii de subunităţi de refacere, prin care în trecut s-au produs serioase deteriorări ale continuităţii şi echilibrului ecologic (îndeosebi dezgolirea solului, eroziuni şi alunecări de teren).

Amplificarea şi creşterea importanţei obiectivelor social-economice care necesită protecţie forestieră au impus ameliorarea sistemului românesc de zonare funcţională a pădurilor, devenind necesară gruparea arboretelor în şase tipuri de categorii funcţionale. Acestea din urmă determină organizarea teritorială a pădurilor şi alegerea bazelor de amenajare. S-a preconizat un nou sistem de control al eficacităţii funcţionale a pădurilor în direcţia monitorizării prin inventarieri succesive a parametrilor de stare a factorilor de mediu, precum şi informatizarea amenajamentului într-o concepţie ameliorată, care să asigure o îmbunătăţire substanţială a amenajamentelor sub raport informatic.

În lumina noilor norme, amenajamentul este privit ca o lucrare comună, de colaborare tehnico-organizatorică între specialiştii Institutului de Cercetări şi Amenajări Silvice, ocoalelor silvice şi Inspectoratelor silvice judeţene. Totodată se cere un plus de efort intelectual pentru creşterea substanţială a calităţii amenajamentelor, atît în privinţa lucrărilor de teren, cît şi sub raportul soluţiilor tehnice, urmărindu-se o mai solidă fundamentare ecologică şi economică a lor.

Elemente noi pentru folosirea plenară a potenţialului silvoproductiv şi ecoprotectiv al pădurilor şi menţinerea stabilităţii lor aduc Instrucţiunile tehnice pentru stabilirea densităţii arborilor la hectarul de pădure pe specii (formaţii) forestiere, vîrste şi categorii de bonitate. Normele oficializate prin aceste instrucţiuni, prin confruntarea lor cu situaţia reală din teren, constituie un criteriu obiectiv pentru recunoaşterea stărilor de subnormalitate a densităţii arboretelor, în vederea luării de măsuri eficiente de reconstrucţie ecologică a acestora. Ele reprezintă, în acelaşi timp, unul din criteriile de acordare a retribuţiilor tarifare pentru personalul muncitor de la ocoalele şi inspectoratele silvice judeţene.

Amplificarea unor stări negative în păduri a determinat elaborarea şi punerea în aplicare a Îndrumărilor tehnice pentru stabilirea prezenţei, evidenţa, prevenirea şi combaterea uscării la arborii de stejar şi brad. Aceste îndrumări obligă organele silvice la o multilaterală supraveghere a stării pădurilor de stejar şi brad, în vederea luării tuturor măsurilor tehnico-organizatorice necesare pentru înlăturarea consecinţelor uscării anormale, pentru ameliorarea şi reconstrucţia ecologică a celor afectate, pentru prevenirea fenomenelor de uscare la aceste specii forestiere de mare importanţă ecologică şi economică.

În sfîrşit, Instrucţiunile privind termenele, modalităţile şi epocile de recoltare şi transport ale materialului lemnos din păduri au menirea să reglementeze, pe noi baze, raporturile dintre Ministerul Silviculturii şi Ministerul Industrializării Lemnului şi Materialelor de Construcţii, în privinţa recoltării şi colectării materialului lemnos din păduri. Se precizează că aceste lucrări se organizează şi efectuează astfel încît: să se asigure menţinerea integrităţii fondului forestier şi conservarea pădurilor; să se limiteze tăierile de masă lemnoasă în cadrul a ceea ce pot da pădurile; să se evite dezgolirea solului prin tăieri; să se asigure promovarea în cultură a speciilor autohtone valoroase şi regenerarea la zi a pădurilor, îndeosebi pe cale naturală; să se garanteze igienizarea arboretelor, precum şi valorificarea integrală şi superioară a lemnului, ca şi reducerea pierderilor de exploatare.

Prin oficializarea acestor instrucţiuni s-a progresat substanţial în direcţia ecologizării lucrărilor de exploatare a lemnului, mai ales în ceea ce priveşte punerea în aplicare a unor reguli silvice mai severe. Astfel, s-a prevăzut:

— evitarea folosirii tehnologiei de exploatare a arborilor întregi, prin care în trecut au fost

aduse mari prejudicii solului, semințișului și arborilor pe picior;

— colectarea materialului lemnos numai pe trasee stabilite cu ocazia predării parchetelor, cu respectarea strictă a tehnologiei adoptate;

— interzicerea efectuării de drumuri de tractor pe versanți, astfel încît să se evite dezechilibrarea acestora prin săpături;

— interzicerea accesului tractoarelor în arborete, în perioadele cu precipitații abundente;

— protejarea arborilor situați de-a lungul căilor de acces prin țăruși, manșoane de crăci, lungoane etc.;

— colectarea lemnului în afara ochiurilor cu semințiș ș.a.

Restricțiile enumerate, ca și multe alte reguli silvice cuprinse în instrucțiunile menționate, reprezintă mijloace eficiente pentru reducerea substanțială a prejudiciilor aduse pădurii, în procesul de exploatare a masei lemnoase.

Alte prevederi ale acestor instrucțiuni au menirea să evite concentrarea tăierilor în bazinele accesibile și să contribuie la accesibilizarea integrală a fondului forestier. Astfel, Ministerul Industrializării Lemnului și Materialelor de Construcții și întreprinderile forestiere de exploatare și transport, din subordinea acestuia, sînt obligate să asigure din timp accesibilitatea masei lemnoase prevăzută a se exploata anual prin planul unic de dezvoltare economico-socială. Prevederea din instrucțiuni (art. 7), potrivit căreia „Pe cît posibil, volumul de masă lemnoasă pentru produsele principale și rărituri se amplasează în unități amenajistice care gravitează spre instalațiile de transport, existente sau prevăzute a se construi, situate la o distanță de maximum 2 km, socotită de la partea cea mai apropiată a viitorului parchet față de instalația de transport" este binevenită, fiind atît în sprijinul organelor silvice de a nu concentra tăierile în pădurile dotate cu căi permanente de transport, cît și în ajutorul întreprinderilor forestiere care sînt acum stimulate în direcția accesibilizării masei lemnoase destinată exploatării.

★

Exigențele sporite ale noilor norme tehnice în silvicultură implică angajarea plenară a cadrelor inginerești la realizarea tuturor lucrărilor de profil, prezența lor conceptuală și pe teren fiind acum indispensabilă de-a lungul întregului ciclu: împăduriri, îngrijirea, conducerea și regenerarea arboretelor, amplasarea și evaluarea masei lemnoase destinată exploatării, controlul exploatărilor. Se impun, deci, în continuare măsuri tehnico-organizatorice pentru apropierea acestor cadre de obiectul activității lor — respectiv de pădure —, crescînd astfel satisfacția profesională a celor dornici de împliniri rodnice pe calea mai bunei gospodăriri a pădurilor — rațiunea de a fi a silviculturii și a silvicultorului. Pe de altă parte, apar ca necesare reașezări conceptuale în tratatele și manualele învățămîntului forestier, în tematicile de cercetare din domeniul silviculturii și exploatării lemnului. Chiar și actualele norme tehnice sînt susceptibile de îmbunătățiri, pe măsura acumulării de noi cunoștințe științifice și confruntării lor cu multitudinea de realități ale terenului. Respectarea posibilității constituie o condiție importantă pentru trecerea silviculturii noastre în noua etapă a dezvoltării ei.

Aplicarea cu strictețe a directivelor politice privind mai buna gospodărire a pădurilor și, implicit, a noilor norme tehnice prezentate mai sus va însemna un nou și important progres în direcția intensivizării pe baze ecologice și economice a silviculturii, în acord cu obiectivele social-economice și condițiile naturale ale economiei forestiere românești. Va spori astfel aportul silviculturii la dezvoltarea economiei naționale, la protecția calității factorilor de mediu, la creșterea nivelului de trai și a calității vieții.

Contribuţii la folosirea climatului local ca determinant şi indicator al regimului de umiditate a solului

CONST. D. CHIRIŢĂ
Membru corespondent
al Academiei R.S. România

Introducerea în problemă

Precipitaţiile atmosferice sînt principală sau unică sursă naturală de aprovizionare cu apă a solurilor fără aport freatic.

Dependenţa umidităţii momentane, lunare şi sezoniere a solurilor neumezite prin aport freatic, de umiditatea climatului local este atît de strînsă, încît, în general, în diferitele zone şi subzone de vegetaţie şi soluri, există un paralelism evident între suma anuală, sezonieră şi lunară, a precipitaţiilor şi rezervelor de apă, de-a lungul anului, ale profilelor de soluri din acele unităţi zonale, pe terenuri plan-orizontale sau slab-moderat înclinate. Temperatura şi — legat de aceasta — evapotranspiraţia, mai ridicată în zonele şi subzonele cu precipitaţii scăzute (semipustiuri, stepe, silvostepe), accentuează şi mai mult deosebirile în rezervele de apă, respectiv gradele de umiditate a profilelor de soluri [Chiriţă, 1964].

Dat fiind strînsa dependenţă a rezervelor de apă de cuantumul precipitaţiilor, divers afectate de procesul de evapotranspiraţie, este firesc ca în studiile privind mărimea acestor rezerve — respectiv gradul de umiditate a solului — să se ţină seama de aportul şi pierderile de apă prin precipitaţii şi evapotranspiraţie şi chiar să se definească metodologii de stabilire a corelaţiei precipitaţii (afectate de evapotranspiraţie) — umiditatea solului. Astfel s-au putut elabora metode de determinare a rezervelor, a excedentelor (surplusurilor — scurgeri) şi a deficitelor de apă din sol în funcţie de caracterul umidităţii climatului local, exprimat prin valoarea precipitaţiilor aducătoare de apă în sol şi a pierderilor de apă din sol prin evapotranspiraţie.

Dar evapotranspiraţia, fiind în funcţie strînsă de temperatură, în această metodologie se lucrează uneori numai cu factorii precipitaţii şi temperatură, din rezultanta interacţiunii acestora obţinîndu-se rezervele de apă disponibile, acumulate la diferite momente în sol.

Principiul acestei metodologii este folosit în pedologia americană [Soil Taxonomy, 1972] pentru definirea categoriilor *xeric*, *ustic*, *udic* pe baza regimului de umiditate şi a rezervelor de apă din solurile cu capacitate de apă utilă (*CU*), cunoscută în funcţie de curba precipitaţiilor lunare şi aceea a evapotranspiraţiei lunare; din modul în care aceste curbe se situează reciproc (una deasupra sau dedesubtul celeilalte), de-a lungul anului, rezultă perioadele de acumulare (reîncărcare), de surplus, de utilizare (prin plante) şi, eventual, de deficit de apă. Metoda a fost aplicată cu succes în unele cercetări din ţara noastră [Chiriţă ş.a., 1974, Florea ş.a., 1979].

Numeroşi autori folosesc azi relaţii cantitative (regresii) între precipitaţii şi evapotranspiraţie — respectiv temperatură — pentru stabilirea rezervelor de apă disponibilă din sol, la anumite date şi chiar pentru formularea de prognoze în această materie. Calea s-a dovedit judicioasă, rezultatele obţinute bune şi foarte bune.

În ecologia forestieră şi în silvicultură, necesităţile şi posibilităţile de cunoaştere a rezervelor de apă disponibile din soluri sînt mai generale, în sensul că, în mod obişnuit, nu se folosesc date de rezerve decadice, ci date de rezerve sezoniere şi lunare pentru calculul aşa numiţilor „indici de umiditate a solului" [Chiriţă, 1962].

Ţinînd seama de nivelul cerinţelor de cunoaştere a ecologiei forestiere, în studiile şi lucrările practice din silvicultură, de dificultăţile menţionate, precum şi de posibilităţile efective de lucru în studii, proiectare şi producţie, metodologia aplicabilă în silvicultură pentru cunoaşterea hidrologică a solurilor fără aport freatic, în funcţie de caracterul hidric şi hidrotermic al climatului, trebuie să fie deosebit de exigentă şi detaliată.

a. Capabilitatea de aprovizionare pedohidrică a climatului

Considerînd anul pedohidrologic începînd cu luna noiembrie, cînd în regiunea de cîmpie din ţara noastră începe reîncărcarea solului cu apă de precipitaţii, această capabilitate înregistrează o variaţie de-a lungul anului pedohidrologic, în funcţie de factorii precipitaţii şi temperatură, aceasta din urmă prin efectul ei hidric, evapotranspiraţie (potenţială şi reală). Ca urmare a raportului precipitaţii-evapotranspiraţie, variabil lunar şi sezonier, climatul prezintă luni şi perioade de exces de precipitaţii asupra evapotranspiraţiei (ΔP^+ şi $\Sigma\Delta P^+$) şi perioade de deficit de precipitaţii (ΔP^- şi $\Sigma\Delta P^-$). În consecinţă, au loc acumulări şi pierderi de apă din sol şi, în fiecare moment, în sol poate exista sau nu (fiind epuizată) o anumită rezervă de apă acumulată în timp, efect al excedentului şi deficitelor anterioare. Urmărind lună cu lună, de la începutul anului pedohidrologic (1 noiembrie), valorile precipitaţiilor şi evapotranspiraţiei potenţiale *ETP*, se pot

calcula următoarele date sintetice (indici pedohidrologici), ce caracterizează, sub raport hidric și hidrotermic, climatul anului pedohidrologic și al diferitelor momente și perioade ale acestuia.

— **Rezerva de reîncărcare** *Rr* (disponibilă) asigurată la finele lunii martie, rezultînd din diferențe $\Sigma\Delta P^+$ dintre suma precipitațiilor și suma *ETP*, în intervalul 1 noiembrie—31 martie.

— **Excedentul sau deficitul de umiditate vernal** *Pv*(de primăvară) rezultînd ca diferență dintre suma precipitațiilor lunilor aprilie, mai, iulie și suma ETP a acestor luni.

— Rezerva de apă (disponibilă) asigurată solului „hidrologic integral" la finele vernalului (lunii iulie) $Rfc = Rr \pm Pv$ reprezintă apa accesibilă pe care climatul local o poate asigura solului la începutul estivalului (valabilă pentru „estival timpuriu" — e_1), rezervă de apă cu care solul intră (cu excepția munților înalți) în perioada cu deficit de precipitații (ΔP^-) față de *ETP* [Chiriță, 1961].

— Momentul estival cu $Rr = 0$, în care rezerva de apă, acumulată anterior în solul hidrologic integral din climate cu veri puternic deficitare în precipitații față de *ETP*, este epuizată prin evapotranspirație și de cînd solul și plantele încep a trăi numai din precipitații (deficitare față de *ETP*).

— Durata perioadei deficitare pînă la finele lunii octombrie.

— Suma totală a deficitelor de precipitații necompensate prin rezerve anterioare ($\Sigma\Delta P^-_{nc}$), cînd asemenea deficite există în lunile de vară.

— Deficitul estival lunar maxim (ΔP^-_{max}) din luna iulie sau august (momentul estival — dată la care Rr devine $= 0$) se calculează însumînd mai întîi rezerva R_{ant} a lunii anterioare cu precipitațiile *P* ale lunii respective; dacă această sumă este mai mică decît *ETP* a lunii, rezultă că în această lună Rr devine $= 0$, în ziua în care aceasta s-a epuizat prin evapotranspirație reală. Cunoscînd că *ETP* a lunii respective reclamă întreaga lună (31 sau 30 zile), se calculează cîte zile sînt necesare pentru evapotranspirație reală a sumei Rr.

— Repartiția rezervelor reale de apă cedabilă plantelor lunar și pe intervale de profil al solului 0—20, 20—40, 40—60, 60—80, 80—100 cm.

În scopul realizării unei imagini a capacității climatului de a asigura formarea și acumularea de apă accesibilă în solul hidrologic integral, s-au întocmit prin calcul, pe baza datelor climatologice primare:

— pentru cinci stații meteorologice reprezentînd două tipuri de condiții hidroclimatice — ca deficite estivale de precipitații foarte mici — moderate (Sinaia) și respectiv foarte mari (Caracal), fișe climatice și pe tohidrologice detaliate, cuprinzînd datele primare lunare și sezoniere de temperaturi, precipitații, evapotranspirație potențială și reală (din solul hidrologic integral), valorile *P*, acumulările posibile în

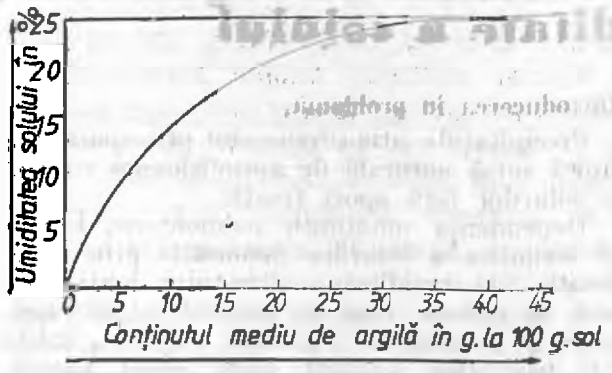

Fig. 1. Relația între conținutul mediu de argilă și umiditatea solului (după Canarache, 1968).

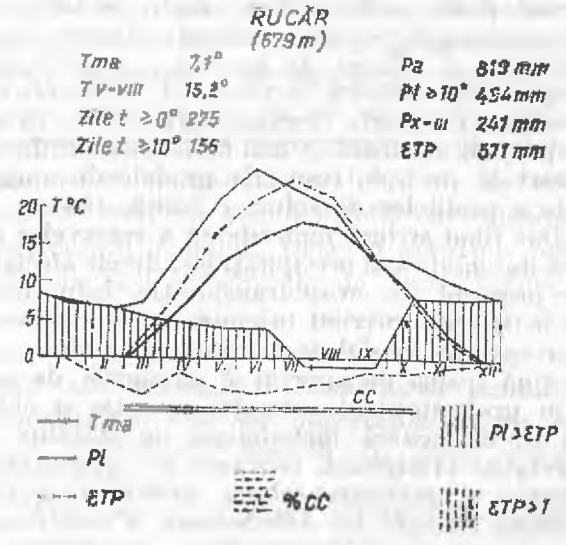

Fig. 2. Diagrama climato-edafică a stațiunii Rucăr.

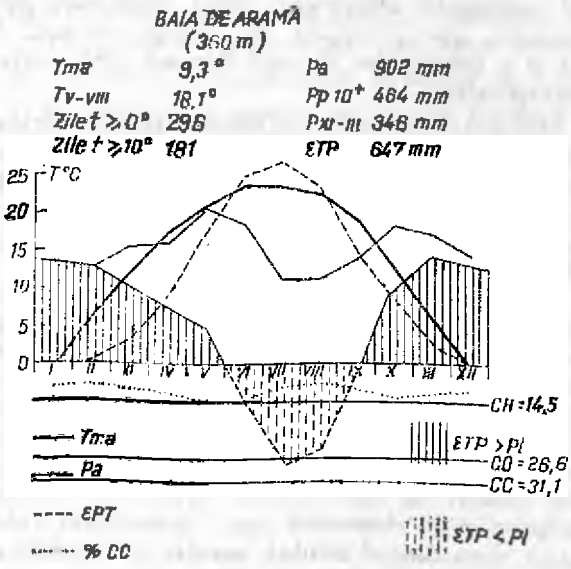

Fig. 3. Diagrama climato-edafică a stațiunii Baia de Aramă.

solul menționat de la o lună la alta și la anumite momente sezoniere (*Rr*, *Rfo*, *Rfa*) — rezerva la finele anului pedohidrologic, prin însumarea valorilor ΔP^+ (excedentele lunare $\Sigma\Delta P^+$ față de *ETP*), respectiv scăderea deficitelor $\Sigma\Delta P^-$.

Diagramele Sinaia, Rucăr, Oradea, Pitești, Caracal sînt foarte expresive, evidențiind deosebirile importante dintre cele două tipuri de condiții climatice și, în consecință, pedohidrologice.

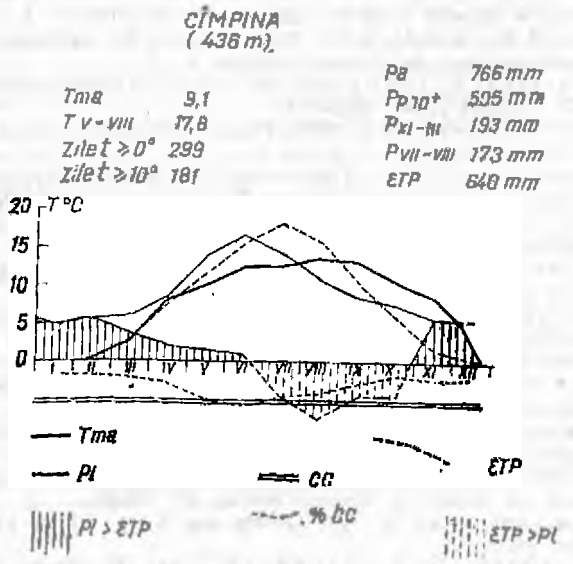

Fig. 4. Diagrama climato-edafică a stațiunii Cîmpina.

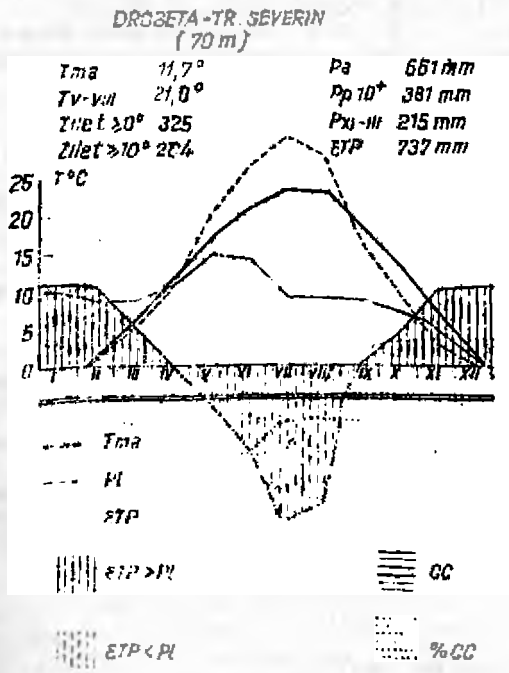

Fig. 5. Diagrama climato-edafică a stațiuii Drobeta—Turnu Severin.

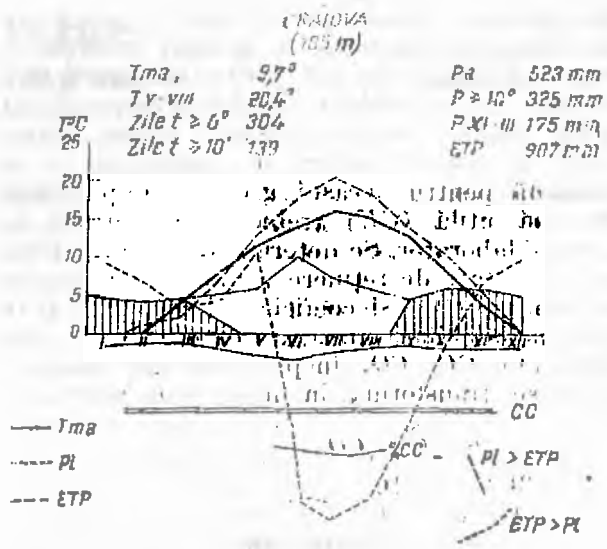

Fig. 6. Diagrama climato-edafică a stațiunii Craiova.

b. Valorificarea diferențiată a datelor de rezerve hidrice, calculate pe baze climatice, în funcție de caracteristicile diferitelor soluri forestiere

În marea diversitate de soluri neumezite freatic și cel mult moderat pseudogleizate, pentru care climatul local poate fi folosit ca determinant și indicator al regimului umidității, în cuprinsul spațiului biogeografic forestier se pot distinge:

— soluri din regiunea montană, cu regim hidrologic profund și repetat percolativ;

— soluri (montane, de dealuri și de cîmpii, relativ umede) cu deficit estival de umiditate compensat prin rezervele acumulate anterior, la finele anului pedohidrologic;

— soluri de regiuni estival puternic deficitare în precipitații față de *ETP*, care la sfîrșitul anului pedohidrologic și chiar din momentul epuizării rezervei de apă (la „*Ro*") sînt uscate pînă la coeficientul de ofilire, uneori, unele, chiar sub acesta într-un anumit orizont;

— soluri de texturi diferite — de la nisipos la argilos;

— scheletul și, deci, capacitatea de apă utilă;

— soluri divers mai profunde sau mai superficiale decît adîncimea standard de 1 m luată în studiul pedohidrologic;

— soluri de placoare, soluri de pantă slabă, moderată, repede;

— soluri de expoziție însorită, umbrită, intermediară;

— soluri de sub pădure, soluri descoperite.

În această lucrare preocupările au fost limitate la solurile de cîmpii orizontale, platouri, terase (condițiile „placoare") și de terenuri slab înclinate cu soluri descoperite de lîngă pădure de deal și de cîmpie.

Procedeul de lucru. Solurile descoperite de cîmpie forestieră și de silvostepă, ca și cele

de platouri, terase, pante slabe și moderate din regiunea deluroasă, în general profunde și foarte profunde, sînt sub pădure ecologic active (folosite de sistemele de rădăcini) predominant utilă, pentru comparabilitate, indicii hidrofizici ai acestor soluri se calculează și se prezintă pentru această grosime. Capacitatea de apă utilă (*CU*) trebuie determinată în teren și laborator. Se determină, de fapt, întreaga capacitate de reținere a apei — capacitatea de cîmp (*CC*) — și coeficientul de ofilire (*CO*, apa necedabilă), apoi se calculează *CU* prin diferența *CC*—*CO*, în procente gravimetrice, care se transformă în mm, prin relația:

$$CU_{mm} = \frac{CC - CO}{10} \times Gv \times H \times rv \cdot H =$$

$$= 100 \text{ cm}$$

$$CU_{mm} = 10(CC - CO) \cdot Gv \cdot rv$$

în care:

CC — capacitatea de cîmp, în g/100 g sol;
CO — coeficientul de ofilire, în g/100 g sol;
Gv — densitatea aparentă (greutatea volumetrică), în g/cm³;
rv — raportul volumului pămîntului fin/volumul total al solului pe grosimea *H* (folosit cînd solul conține pietre, rădăcini ș.a. de volum apreciabil).

Cu aproximație mulțumitoare, indicele *CC* se poate determina la cîmpie și deal la finele lunii februarie sau în martie, imediat după topirea zăpezii sau după o perioadă ploioasă, cînd solul este obișnuit saturat cu apă, pînă la nivelul *CC*.

Se poate folosi destul de corect graficul din figura 1, întocmit de Canarache [1968], pe baza procentului mediu de argilă, dat de analiza granulometrică. În lipsa procentului de argilă, cu mai puțină siguranță și precizie, se poate determina organoleptic specia texturală de sol după îndrumările existente și folosind procentul de argilă, mijlociu, al speciei solului respectiv.

Cunoscînd valoarea *CU*, pînă la 1 m, a solului dat și posedînd fișa hidroclimatică a stației meteorologice corespunzătoare locului, se trece la calculul următoarelor elemente de bilanț hidrologic al solului:

— consumul lunar prin evapotranspirația reală;

— pierderile lunare neproductive.

BIBLIOGRAFIE

Andrei, S., Chiriță C., Moise E., 1972: *Energy relationships of water for some Romania soils.* **Bul. st. Inst. Const. XV, 2.**

Beldie Al., Chiriță, C., 1967: *Flora indicatoare din pădurile noastre.* **Editura** Agro-Silvică **București.**

Canarache A., 1969: *Despre excesul de umiditate și indicatorii lui.* **În:** Știința Solului, 4.

Chiriță C., **1974:** *Ecopedologie cu baze de pedologie generală.* Editura Ceres, București.

Duchaufour, Ph., 1970: *Precis de Pedologie — Masson et Cie,* **Paris.**

Ehwald E., 1956: *Über einigen Probleme der forstlihen Humusforschung insbesondere die Entstehung und die Einteilung der walthumusforme.* **Dtsch Akad. land Wisensch, Berlin.**

Florea N., Munteanu, I., Rapaport C., Chițu C., Opriș M., **1968:** *Geografia solurilor României.*

Gaspar R., Abaglu P., **1974:** *Cercetări privind rolul vegetației forestiere în reducerea scurgerii de suprafață, în cazul ploilor de lungă durată.* **București.**

Hartman F. R., 1936: *Beziehungen der Pflanzensociologie zum Standort.* **Jahr. Dtsch.** Forstw.

Ioan C., 1928: *Indicele de aridităte în România.* **Bul. Met lunar IX, 4.**

Kraus G., 1949: *Standortserkundung und Standortskartierung im Rahme der Forsteinrichtung* Al. Forstz, 3—4.

Lundegardh H., 1957: *Klima und Boden. Fischer Verlag,* **Jena.**

Mihăilescu V., Stoenescu St., M., 1960: *La carte climatique et topoclimatique de la Roumanie.* **Editura Academiei** R. P. R. **București.**

Neacșa O., 1971: *Clima Munților Bucegi — în solurile Munților Bucegi.* **Lucrările** Conferinței **Naționale de Pedologie. Azuga, 1969. Editura** Academiei, **București.**

Păunescu, C., 1971: *Stațiuni forestiere,* **Brașov**

Rode A. A., 1956: *Les divers types de régime hydrologique des sols.* **VII** ém **Cong. Intern,** Rapp **13,** Paris.

Stănescu V., **1973:** *Ecologie forestieră, în Silvicultura.* **Editura Ceres, București.**

Tansley A G., 1936: *Introduction in plants ecology,* **London.**

Vlad I., 1975a: *Cu privire la studiul pădurilor în concepție ecosistemică.* **În:** Revista pădurilor, 3.

Witich W., 1937: *Der Enfluss der Holtzart auf den Humuszusland.* **Silva, 1941.**

Zonn S. V., 1960: *Der Enfluss des Waldes auf die Büden, Fischer, Verlag,* **Jena.**

Contributions to the use of local climate as a determiner and index of soil humidity economy

The article analyzes the subject of local climate use as a determiner and index of soil humidity economy. A parallell is drawn between the annual, seasonal and monthly sum of precipitations and water reserves throughout a year, of soil profiles in different soil and vegetation zones.

Methodologies should be drawn up for the determination of water reserves, excesses and deficits in the soil, in accordance with the character of local climate humidity.

The principle of the methodology is used in American soil science (Soil Taxonomy, 1972) to define the xeric.ustic and udic categories of the basis of humidity economy and water reserves in soils with known available water capacity

Along the year climate has periods with precipitation excesses on evapotranspiration (ΔP^+ and $\Sigma\Delta P^+$) and periods with precipitation deficits (ΔP^- and $\Sigma\Delta P^-$).

The following indices of the humidity economy were calculated:

deposit of moisture *RI*:

available water deposit during the season $Rr = 0$;

Length of deficitary period to the end of October:

Total sum of precipitation deficits non compensated by previous reserves (ΣP^-_{na});

Maximum monthly season deficit (P^-_{max}):

Distribution of actual water reserves given to plants. The pedoclimatic diagrams were drawn up by calculations for the following sites Câmpina, Craiova, Drobeta—Tr. Severin, Baia de Aramă, Rucăr.

Fiziotipurile şi nutriţia minerală a gorunului (*Quercus petraea Liebl.*)

Dr. ing. A. ALEXE
ICAS — Bucureşti

Conceptul de *fiziotip* a fost dezvoltat de Kinzel [Kinzel, 1972; Albert şi Kinzel, 1973; Kinzel, 1982] care îl defineşte ca „totalitatea particularităţilor fiziologice comune şi caracteristice indivizilor unei anumite specii, gen, familii etc". „Validitatea ecofiziologică a acestui concept este susţinută, în parte, de studiile asupra metabolismului acid al tipurilor cu oxalaţi (calciofobe) precizîndu-se însă că termenul de „calciofobe" poate crea confuzii atîta timp cît tipurile cu oxalaţi, ca de altfel cea mai mare parte a altor organisme, necesită o cantitate minimă de Ca^{2+} şi, datorită tendinţei lor de a precipita Ca^{2+}, pot suferi în mod sever în cazul unei deficienţe extreme de Ca^{2+} [Lötsch şi Kinzel, 1971; Kinzel, 1983].

Cu ocazia cercetărilor întreprinse pentru stabilirea cauzelor uscării cvercineelor în România [Alexe, 1984—1986; Alexe, 1987] s-a studiat nutriţia minerală a gorunului în diferite condiţii staţionale şi în culturi hidroponice şi s-a constatat că unii indivizi au caracterele plantelor calciotrofice iar alţii au particularităţile specifice celor calciofobe.

Este cunoscut faptul că plantele calciotrofice conţin cantităţi apreciabile de calciu solubil în apă, în general în cantităţi mult mai mari decît cele de potasiu, concentraţiile (pe bază molară) de Ca fiind egale sau mai mari decît cele de *K*. Plantele calciofobe precipită Ca absorbit, astfel că extractele în apă ale ţesuturilor nu conţin deloc sau conţin foarte puţin Ca; în acelaşi timp ele conţin compuşi de Ca precipitaţi cum sînt oxalaţii.

Termenii calciotrofic şi calciofobic sînt termeni fiziologici ce nu trebuie confundaţi cu cei ecologici: plante calcicole (ecotipuri calcicole) ce preferă solurile calcaroase şi plante calcifuge (ecotipuri calcifuge) care evită această categorie de soluri.

În acest articol se descriu, pentru prima dată, trei fiziotipuri la gorun şi particularităţile nutriţiei lor minerale: un fiziotip cu dezvoltare optimală şi două fiziotipuri cu dezvoltare suboptimală. Prin dezvoltare înţelegem cele trei procese interdependente: creştere, diferenţiere celulară şi morfogeneză (pentru alte interpretări ale acestui termen, vezi Moore, 1979). Termenul de „optim" are un caracter relativ şi se referă în principal la acumularea de biomasă şi care nu coincide întotdeauna cu strategia majoră a speciei: supravieţuirea (respectiv asigurarea reproducerii); astfel fiziotipurile considerate suboptimale din punct de vedere a biomasei pot fi în fond optimale în raport cu strategia de supravieţuire a speciei în condiţiile respective (vezi şi teoria neoptimalizării raselor locale formulată de Namkoog în 1969 şi explicaţia teoretică a acesteia în Enescu, 1985).

În legătură cu relaţia dintre conceptul de fiziotip şi cel de ecotip sînt necesare următoarele precizări. Fiziotipul este un termen ecofiziologic (de fapt mai mult fiziologic), indivizii aparţinînd unor specii sau familii diferite putînd fi încadraţi în acelaşi fiziotip, în timp ce ecotipul este un termen mai mult ecologic şi cuprinde indivizi ce aparţin numai aceleiaşi specii. Dacă descrierea unui fiziotip se face pe baza materialului furnizat de indivizii unei singure specii iar ecotipul este conceput în sensul lui Turesson [1922] („grup de biotipuri ce prezintă modificări fiziologice ereditare sub influenţa unui anumit mediu"), atunci cele două noţiuni se suprapun în cazul respectiv. Dacă se acceptă însă punctul de vedere exprimat de Zavadski [1963], atunci tipurile descrise de noi la gorun nu pot fi decît fiziotipuri întrucît descrierea lor se bazează pe datele furnizate de indivizi aparţinînd unor subspecii diferite iar subspecia este o unitate intraspecifică superioară ecotipului. Un alt argument care pledează pentru considerarea tipurilor fiziologice descrise mai jos ca fiind fiziotipuri este faptul că există la data actuală suficiente informaţii pentru a afirma ca pe deplin posibilă existenţa unor fiziotipuri (similare sau chiar identice) tolerant acide sau tolerant calcicole cel puţin la brad, fag şi pin silvestru [Paşcovschi, 1958; Alexe, 1967; Alexe, 1986].

Material şi metode

Pentru identificarea fiziotipurilor descrise s-au utilizat 8280 analize de sol şi 3200 analize de material vegetal (frunze). Materialul analizat provine din pădurile: Şendriceni şi Văculeşti — Dorohoi, Roman — Baraolt, UP II-Caransebeş, Topolniţa—Turnu Severin, Rădeşti—Mihăeşti Argeş, Făget—Cluj, Ferneziu şi Apa Roşie—Baia Mare, Moşna şi Tîrnava (UP III)-Mediaş, Traian—Bacău, Heltiu—Căiuţi, Homocea—Adjud, Dobruşa—Drăgăşani, Govora—Băbeni, Piatra-Albă—Moldova Nouă şi Oraviţa.

Probele de sol s-au extras, din 10 în 10 cm pe adîncimea 0—60 cm, în vecinătatea arborilor la care s-au făcut şi determinări de material vegetal. Caracteristicile determinate şi metoda folosită se arată în coloanele 1 şi 2 din tabelul 1. Valoarea pe profilul 0—60 cm s-a calculat ca medie a determinărilor din 10 în 10 cm,

Tabelul 1

Caracteristicile chimice ale solurilor din goruneţele aparţinînd unor fiziotipuri cu nutriţie minerală diferită, forme extractabile, adîncimea 0 – 60 cm

Caracteristica	Extractantul folosit (metoda)	Valori medii (ppm) (p = 0.05)			Domeniul de variaţie a valorilor individuale (ppm)		
		Fiziotip tolerant acid	Fiziotip optimal	Fiziotip tolerant calcicol	Fiziotip tolerant acid	Fiziotip optimal	Fiziotip tolerant calcicol
1	2	3	4	5	6	7	8
pH	H_2O	4,5 ± 0,41	5,6 ± 0,19	6,8 ± 0,3	3,5 – 5,2	5,4 – 6,2	6,0 – 7,2
humus %	$K_2Cr_2O_7$ (bicromat de potasiu)	1,8 ± 0,64	2,2 ± 0,38	5,0 ± 0,5	0,9 – 3,6	1,8 – 3,4	4,1 – 7,1
Nt	Kjeldahl	980 ± 238	1600 ± 95	2450 ± 381	400 – 1400	1500 – 1900	1600 – 3200
N – NO_3	0,1 n K_2SO_4	5 ± 0,93	13 ± 3,6	10,1 ± 1,4	3,1 – 7,0	7 – 22	8 – 14
N – NH_4	0,2 n K_2SO_4	9,3 ± 1,19	19 ± 3,6	15,2 ± 3,1	7 – 12	13 – 28	12 – 25
Mg	CH_3COONH_4 1 n pH = 7 (acetat de amoniu)	275 ± 95	400 ± 95	720 ± 05	80 – 480	200 – 600	600 – 800
P	Acetat lactat de amoniu	13 ± 4,5	23 ± 9,3	101 ± 29	6 – 25	20 – 59	40 – 160
S – SO_4	Acetat acid de amoniu	0,9 ± 0,38	7 ± 1,0	4,5 ± 3,0	0,4 – 2	5 – 16	3 – 6
K	idem Mg	76 ± 17	152 ± 18	230 ± 36	30 – 120	134 – 210	160 – 310
Ca	idem Mg	1580 ± 453	1820 ± 119	4100 ± 906	100 – 2000	1600 – 2100	2200 – 6000
B	H_2O	0,27 ± 0,09	0,47 ± 0,12	0,70 ± 0,21	0,10 – 0,50	0,35 – 0,89	0,60 – 1,50
Na	idem Mg	28 ± 8,4	35 ± 9,3	53 ± 7	15 – 50	23 – 62	46 – 70
Al	KCl 1 n	142 ± 24	47 ± 8,5	35 ± 16	100 – 800	40 – 80	5 – 70
Cr	KCl 1 n	3,1 ± 0,7	3,5 ± 0,5	• •	0,6 – 3,5	2,1 – 4,2	• •
Mn	idem Mg (schimbabil)	84 ± 26	35 ± 10	50 ± 14	10 – 120	28 – 70	20 – 64
Fe	Acetat de amoniu pH = 4,8 (Olson)	12,4 ± 5,2	20 ± 4,1	3,2 ± 1,4	8 – 30	12 – 29	2 – 8
Co	HNO_3 1 n	2,1 ± 0,6	3 ± 0,7	1,4 ± 0,6	0,2 – 2,5	1,0 – 3,8	0,7 – 3,0
Ni	HCl 1 n	6,8 ± 3,0	9,1 ± 1,7	• •	5 – 8	4 – 11	• •
Cu	HCl 1 n	4,1 ± 1,0	8 ± 1,7	7,2 ± 2,4	2 – 6	5 – 12	6 – 16
Zn	HCl 0,1 n	4,3 ± 1,0	6 ± 1,2	12,2 ± 2,1	2 – 6	5 – 10	5 – 14
Mn	Acid oxalic-oxalat de amoniu pH = 3,3	0,22 ± 0,10	0,2 ± 0,06	0,23 ± 0,10	0,02 – 0,8	0,15 – 0,38	0,1 – 0,5
Cd	HCl 1 n	0,25 ± 0,14	0,7 ± 0,06	• •	0,00 – 0,6	0,5 – 0,9	• •
Pb	HCl 1 n	7,2 ± 2,6	4 ± 2,1	• •	3 – 14	3 – 12	• •

această medie fiind considerată ca unitate de eşantionaj. Datele obţinute au fost grupate în trei eşantioane (pentru fiecare caracteristică) cu 20 de unităţi de eşantionaj fiecare. Cele trei eşantioane au următoarele caracteristici: 1) soluri brune luvice şi luvisoluri puternic acide în primii 20 cm ($pH < 5$) cu frecvente fenomene de pseudogleizare, cu arborete de gorun în care fenomenele de uscare sînt larg răspîndite; 2) soluri „etalon" din gorunete de productivitate superioară şi în care fenomenele de uscare constituie o excepţie şi 3) soluri bogate în Ca^{2+}, slab acide – slab alcaline.

Frunzele s-au recoltat de la arbori aparent sănătoşi (în pădurile cu fenomene de uscare s-au recoltat şi de la arborii în declin), în perioada cuprinsă între 15 iulie şi 15 august. În toate pădurile cercetate s-a determinat, la frunze, conţinutul total de Ca, K, Al, Mn şi Fe. În staţiunile unde s-au făcut determinări de detaliu (Dorohoi, Baraolt, Caransebeş, Turnu Severin) au fost constituite eşantioane din 10 arbori omogeni sub raportul vîrstei şi stării de vegetaţie (aparent sănătoşi sau în declin). S-au studiat arborii predominanţi şi dominanţi. Probele s-au recoltat în mod randomizat din jumătatea superioară a coroanei. Fiecare probă considerată ca unitate de eşantionaj avea cca un kg frunze în stare verde. În cadrul unei probe frunzele s-au amestecat şi, din această probă omogenizată, s-a extras o cantitate de 150–200 g care, după spălare cu apă distilată şi uscare la 70°C, a fost măcinată fin şi supusă analizelor. În toate cazurile s-au determinat formele totale (tabelul 2, coloana 1): N colorimetric cu reactiv Nessler, sub formă de sulfat de bariu prin precipitare. Pentru celelalte elemente mineralizarea materialului vegetal s-a făcut prin calcinare la 450°C; reziduul obţinut s-a solubilizat cu o soluţie HCl 6 n şi s-a extras cu o soluţie de

Tabelul 2

Structura cantitativă a principalelor elemente chimice din frunzele unor fiziotipuri diferite la gorun (*Quercus petraea Liebl.*). Frunze de la arbori maturi și sănătoși recoltate în iulie—august din jumătatea superioară a coroanei. Datele în părți pe milion (ppm) substanță uscată la 70°C

Element	Valori medii			Domeniul de variație a valorilor individuale		
	Fiziotip tolerant acid	Fiziotip optimal	Fiziotip tolerant calcicol	Fiziotip tolerant acid	Fiziotip optimal	Fiziotip tolerant calcicol
N	15447 ± 1287	20000 ± 1810	24123 ± 2521	9950 – 20800	14000 – 2780	16999 – 31900
Mg	1540 ± 224	1300 ± 190	1038 ± 145	110 – 22000	900 – 1940	780 – 1300
P	1709 ± 208	2800 ± 368	3760 ± 831	900 – 2670	1100 – 3840	900 – 6155
S	1066 ± 87	1400 ± 126	830 ± 76	1106 – 2280	1200 – 1980	620 – 1100
K	6027 ± 759	7000 ± 940	4892 – 661	4100 – 10760	5100 – 9180	1140 – 10410
Ca	5085 ± 885	5400 ± 1079	5920 ± 1200	3080 – 11000	3100 – 8810	3270 – 10420
B	21,3 ± 5,8	40 ± 6,2	67,8 ± 7,3	9 – 56	31 – 82	39 – 102
Na	96,7 ± 15	160 ± 44	290 ± 97	46 – 225	82 – 280	134 – 710
Al	88 ± 17	60 ± 11	34 ± 6	33 – 160	31 – 78	23 – 52
Si	2194 ± 835	2000 ± 711	1085 ± 327	300 – 7800	1010 – 3100	836 – 1877
Cr	1,82 ± 0,77	2 ± 1,2	• •	0,60 – 5,75	0,00 – 4,1	• •
Mn	1139 ± 243	800 ± 194	388 ± 90	446 – 2406	520 – 1100	148 – 708
Fe	138 ± 20	100 ± 29	98 ± 21	08 – 248	54 – 150	49 – 160
Co	6,8 ± 3,2	4 ± 2,1	• •	0,00 – 27,5	0,00 – 11,0	• •
Ni	13 ± 1,4	10 ± 2,1	• •	3,4 – 28,2	5,1 – 15,2	• •
Cu	11,7 ± 3,4	13 ± 1	16 ± 2,3	4,9 ± 27	7 – 31	8,2 – 34
Zn	28,8 ± 6,5	35 ± 8	47,9 ± 18	17 – 61	21 – 67	18 – 140
Mo	0,25 ± 0,10	0,2 ± 0,09	0,16 ± 0,02	0,00 – 0,88	0,12 – 0,50	0,12 – 0,20
Cd	0,36 ± 0,11	0,3 ± 0,1	• •	0,20 – 0,88	0,1 – 0,9	• •
Pb	15,6 ± 7,8	8 ± 4,4	• •	0,3 – 24,8	2 – 21	• •

HCl 0,5 n. Dozarea s-a făcut spectrofotometric iar rezultatele s-au exprimat în ppm (părți pe milion) substanță uscată la 70°C.

Rezultatele analizelor de sol și frunze s-au examinat în paralel în fiecare caz în parte iar cele de frunze s-au grupat apoi pe categoriile de soluri menționate anterior.

Eficiența utilizării elementelor chimice din sol s-a apreciat inițial după metoda cunoscută a raportului mg substanță produsă/mg element observat sau prezent în o parte a plantei (în cazul de față frunze), respectiv 1 000 000/element observat în ppm. Un raport mic înseamnă o eficiență mică de utilizare a elementului respectiv. Această interpretare valabilă în cazul plantelor de cultură trebuie reconsiderată însă în cazul plantelor „sălbatice", ce sînt adaptate în general la utilizarea eficientă a elementelor chimice în condițiile unei disponibilități reduse a acestora în sol, situație în care absorbția și creșterea sînt încete iar raportul menționat este „normal", spre deosebire de plantele de cultură care, în situația unui disponibil redus de elemente chimice, își reduc absorbția, continuă creșterea iar raportul element/țesut este redus [Bieleski și Läuchli, 1983]. În lipsa unor cercetări din acest domeniu, la plantele „sălbatice" raportul element/țesut a fost luat în considerație numai dacă nu au existat suspiciuni asupra nivelului din frunze al elementului respectiv, în sensul unei concentrări ca urmare a neutilizării sau a unei reduceri ca rezultat al deficitului din sol. Dacă conținutul unui element în frunze s-a situat în intervalul dintre valoarea medie a fiziotipului optimal (tabelul 2 coloana 4) și cea superioară (tabelul 2 coloana 6) s-a considerat că nu au loc acumulări datorate neutilizării. Carența în frunze a unui element s-a considerat ca potențial posibilă, în cazul în care concentrațiile au fost mai mici decît cele din intervalul dintre valoarea minimă și cea medie a fiziotipului optimal. S-a ținut seama totodată de conținutul elementului respectiv în sol (tabelul 1). Din aceste motive în descrierea fiziotipurilor, eficiența sau carența s-au considerat ca „posibile". Cercetările viitoare, bazate pe alte criterii decît analizele foliare (diagnoze fiziologice și biochimice), vor putea clarifica acest aspect [Bouma, 1983].

Rezultate: descrierea fiziotipurilor identificate

Rezultatele analizelor de sol și foliare precum și datele comparative asupra unor caracteristici chimice și biochimice ale fiziotipurilor identificate se prezintă în tabelele 1, 2 și 3.

Tabelul 3

Cîteva caracteristici chimice și biochimice ale fiziotipurilor identificate la gorun

Nr. crt.	Caracteristica	Fiziotip tolerant acid	Fiziotip optimal	Fiziotip tolerant calcicol
	Raporte dintre formele totale în frunze			
1	Ca/K	<0,7	0,7–1,0	0,96–2,27
2	Ca/Mn	<6	6–9	10,0–21,7
3	N/S	<10	12–16	28,6–32,4
4	P/S	cca 1	1,5–2,5	3,0–4,8
5	P/Zn	<60	cca 80	cca 80
6	(N+S+P)/ /(K+Ca+Mg)	1,75	1,6–1,8	1,84–2,02
	Proporția din suma (N+Mg+P+S+K+Ca+Si+Mn)=100% în frunze			
7	N	33,1–53,4	38–52	54,5–61,8
8	Mg	4–5	2,5–3,5	2,3–2,7
9	P	4,4–6,0	6–8	6,5–12,4
10	S	3,4–4,9	2–4	1,9–2,2
11	K	19,9–24,2	15–20	5,3–16,3
12	Ca	11,0–14,4	11–14	12,1–15,6
13	Si	1,8–10,2	4–6	2,2–2,3
14	Mn	2,0–2,1	1,5–2,5	0,7–1,2
	Valori maxime găsite în frunze la arbori aparent sănătoși			
15	Al	160	78	52
16	Mn	2406	1100	708
	Clorofile și caroteni mg/g substanță verde			
17	Clorofilă a	0,857±0,075	••	1,041±0,205
18	Clorofilă b	0,771±0,066	••	0,722±0,132
19	Total caroteni	0,207±0,067	••	0,533±0,072
	Concentrații maxime în soluția solului (forme extractabile) media 0–60cm			
20	Al	800	80	70
21	Mn	120	70	64
22	Ca	2000	2100	6000
23	Fe	30	29	8

Fiziotipul optimal (FO)

Indivizi cu dezvoltare optimă în condițiile unei nutriții minerale optime (concentrațiile în sol ale elementelor nutritive specificate în tabelul 1 coloanele 4 și 7) aparținînd cu precădere taxonilor *Quercus petraea* ssp, *petraea* și *Q.p.* ssp. *dalechampii* mai rar *Q.p.* ssp. *polycarpa*.

Raportul formelor totale din frunze Ca/K este cuprins între 0,7 și 1,0. Raportul în frunze dintre macroelementele absorbite sub formă de anioni și cele absorbite sub formă de cationi oscilează între 1,6 și 1,8. Concentrațiile elementelor chimice din frunze se prezintă în tabelul 2 coloanele 3 și 6. Nivelurile maxime în frunze: 80 ppm Al și 1100 ppm Mn iar în soluția solului (0 — 60 cm) 80 respectiv 70 ppm. Nu este probabil adaptat la excesul de Al^{3+}, Mn^{2+} și Ca^{2+} în sol; în orice caz nu se cunoaște comportarea materialului de împădurire (ghindă, puieți), transferat în stațiuni în care solul conține niveluri ridicate ale acestor elemente. Realizarea dezvoltării optime este condiționată de inexistența unor factori ecologici limitativi (umiditate, căldură, profunzimea și porozitatea solului, poluare, agenți patogeni primari, defoliatori).

Fiziotipul optimal a fost identificat în gorunetele și goruneto-făgetele normale cu floră de mull la altitudini de 200—750 m, pe platouri, coame și în părțile superioare ale versanților, expoziții diferite, pante pînă la repezi. Soluri brune și brune gălbui tipice sau slab podzolite, profunde — mijlociu profunde. Textura frecvent luto-nisipoasă sau lutoasă, conținut redus de schelet. Substraturi litologice diferite. Arboretele de productivitate superioară cu predominanța netă a lui *Q.p.* ssp. *petraea* care este însă uneori însoțit de *Q.p.* ssp. *dalechampii* și *Q.p.* ssp. *polycarpa*.

Fiziotipul tolerant acid (FTA)

Indivizi cu dezvoltare suboptimală care suportă concentrații mari de Al^{3+} și Mn^{2+} în sol și prezintă un caracter specific plantelor calcifobe: raportul Ca/K în frunze sub 0,7 și adeseori precipitări de Ca sub formă de oxalați în xilem și parenchimul acestuia. Arborii aparțin cu precădere taxonului *Q.p.* ssp. *dalechampii* și în mai mică măsură lui *Q.p.* ssp. *petraea*.

A fost identificat numai pe solurile acide — foarte puternic acide (pH 3,5—5,2) și a fost denumit provizoriu tolerant acid deși termenul cel mai potrivit ar fi cel de rezistent la toxicitate Al^{3+} și Mn^{2+} și deficit de Ca^{2+} în sol. Nu se știe dacă în termeni ecologici acest fiziotip este calcifug.

Față de fiziotipul optimal conține în frunze cantități mai mari de Mg, S, Al, Mn, Fe, Ca, Ni, Mo, Cd, Pb și mai reduse de N, P, B, Na, Cr, Cu și Zn (tabelul 2 coloanele 2 și 5). Există arbori care suportă, fără exteriorizarea simptomelor de toxicitate, niveluri pînă la 800 ppm Al^{3+} și 120 ppm Mn^{2+} în sol (media pe 0—60 cm adîncime). Niveluri mult mai scăzute de clorofilă a și total caroteni în comparație cu fiziotipul tolerant calcicol.

Pare a fi destul de eficient (în orice caz mai eficient decît fiziotipul optimal și cel tolerant calcicol) în utilizarea Cu, N, P, Ca, Na și Zn. Posibilă carență de B.

Față de solurile fiziotipului optimal, cele specifice acestui fiziotip (Tabelul 1 coloanele 3 și 6) conțin de două ori mai puțin azot asimilabil ($N-NO_3$ și $N-NH_4$) și prezintă diferențe în minus la Mg (—30%), P(—40%), S(—80%) B(—43%), Cu(—49%), K (—50%), Zn (—28%), Cd(—64%), cantitățile de Ca, Na, Cr, Co, Ni sînt de asemenea mai reduse (10—20%), în schimb nivelul Al^{3+} este de trei ori mai mare iar cel de Mn^{2+} cu 80—90% mai ridicat.

Menționăm că excesul de Al^{3+} în sol creează dificultăți în absorbția de către arbori a majorității elementelor nutritive în special Ca, Mn, Cu, Zn și P în timp ce excesul de Mn^{2+} împietează absorbția de Mg, Fe, Mo, Zn, Co și Ca

iar la un anumit raport Ca/Mn în floem are loc precipitarea fosfaților de Ca, valorile acestui raport se situează cu mult sub 6 [Alexe, 1986; Mc Cormick și Steiner, 1978; Robson și Pitman, 1983].

FTA a fost identificat în gorunetele de pe soluri brune luvice și luvisoluri, acide — foarte puternic acide și avînd condiții fizice evident mai puțin favorabile : mai compacte și cu frecvente fenomene de pseudogleizare. Arboretele de productivitate mijlocie — inferioară, cu frecvente fenomene de uscare sînt constituite în principal din *Q.p.* ssp. *petraea* și *Q.p.* ssp. *dalechampii*.

Cînd nivelurile de Al^{3+} sau Mn^{2+} în sol sînt prea ridicate sau alți factori limitativi acționează în mod negativ asupra arborilor ce aparțin acestui fiziotip, aceștia intră în declin. În frunzele arborilor în declin s-au constatat (față de cei aparent sănătoși) acumulări sau deficit de K, Ca și Si, deficit de N, Mg, P, S, Na, Cr, Zn și acumulări de B, Al și Mn.

Nu se cunoaște comportarea acestui fiziotip în condițiile stațiunilor în care s-au identificat celelalte două fiziotipuri descrise în acest articol.

Fiziotipul tolerant calcicol (FTC)

Indivizi cu dezvoltare suboptimală care suportă concentrații ridicate de Ca^{2+} (2200—6000 ppm) și foarte reduse de Fe^{3+} (2—8 ppm) în soluția solului (0—60 cm) fără a exterioriza simptome de declin.

Prezintă caractere specifice plantelor calciotrofice : în frunze raportul $Ca/K > 1$ și eficiență mare în utilizarea fierului. Din punct de vedere ecologic FTC pare a fi calcicol, deși nu este exclusă existența unui tip categoric calcicol; în mod cert suportă concentrații mari de Ca^{2+} în sol, motiv pentru care a fost denumit deocamdată tolerant calcicol.

Față de FO conține în frunze cantități mari de N, B, Ca, P, Na, Cu, Zn și mai reduse de Mg, S, K, Al, Si, Mn, și Mo (tabelul 2 coloanele 4 și 7).

În comparație cu FO și FTA este posibil mai eficient în utilizarea S, K, Si, Mn și Mo și mai puțin eficient în utilizarea N, P, Ca, B, Na, Cu și Zn. Prezintă dificultăți în absorbția elementelor antagonice cu Ca, în special Mg, Mn și K. În condiții de stress (în special deficit de apă) posibile carențe în primul rînd de S, K, Mg, Si, Mn, Fe.

Este cunoscut faptul că excesul de Ca^{2+} în soluția solului reduce absorbția și utilizarea Mg, K, Fe, Mn, Zn, NH_4^+, Al și determină în țesuturi fenomene de inhibiție și blocaj de P, B, Mn, Cu, Zn poate induce cloroza și acumularea de ioni organici în special citrați și inhibă fotosinteza ; excesul de Ca^{2+} în sol duce la formarea de fosfați de Ca insolubili și P devine mai puțin accesibil dar carența de P apare însă în condiții extreme și în plante ineficiente în utilizarea de P [Kinzel, 1983; Marschner, 1983; Robson și Pitman, 1983; Portis ș.a. citați de Kinzel, 1983].

Cînd concentrațiile de Ca^{2+} în sol, prin dezordinile fiziologice ce le produc, depășesc toleranța acestui fiziotip arborii intră în declin (pot intra în declin și din cauza altor factori ecologici limitativi) și în frunzele lor se constată acumulări sau deficit de Mg, K, Fe, deficit de P, Na, Si, Zn, S, B, Ca sau acumulări de Mn.

FTC a fost identificat în arborete cu gorun de productivitate-mijlocie inferioară, pe soluri rendzinice, pseudorendzine, brune tipice, rar brune slab luvice, de regulă superficiale pînă la mijlociu profunde, pe substraturi litologice bogate în Ca și cu perioade de deficit de apă în sezonul estival. Taxonii cei mai frecvenți sînt *Q.p.* ssp. *polycarpa* (Shur) Soó și *Q.p.* ssp. *petraea* (Matt.) Liebl., rar *Q.p.* ssp. *dale champii* (Ten.) Soó. Fenomenele de uscare sînt prezente dar mai puțin accentuate decît în arboretele de pe solurile acide.

Chimismul solului este arătat în tabelul 1 coloanele 5 și 8. Față de solurile pe care a fost identificat FO, conțin cantități de $N-NH_4$, Cr și Cu cu 10—20% mai reduse, cele de $N-NO_3$, $S-SO_4$ și Al cu 21—40% mai mici, 41—60% mai puțin Co și 61—80% mai puțin Fe ; în schimb se găsesc în plus 41—60% N total, K, B, Na și Mn, 61—80% Mg, de 2,3 ori mai mult Ca, de două ori mai mult Zn și de patru ori mai mult P.

Nu se cunoaște comportarea acestui fiziotip în condițiile stațiunilor în care s-au identificat celelalte două fiziotipuri.

Discuții

Cercetările întreprinse nu au putut stabili o corespondență evidentă între fiziotipuri și cele trei subspecii ale gorunului. Probabil că acest lucru nu este nici posibil întrucît arealele lor pe teritoriul țării noastre se întrepătrund în anumite regiuni și fiind interfertile formează numeroși hibrizi fertili. Este cert că principalii indicatori stabiliți în diagnoza fiziotipurilor descrise sînt legați, în primul rînd, de chimismul din plantă și sol. În cazul gorunului, pentru realizarea unei dezvoltări optime (în sens de acumulare de biomasă), una din condițiile necesare este lipsa unor concentrații mari în sol a cationilor de Al, Mn și Ca ; se înțelege că această condiție nu este suficientă. Astfel solurile pe care s-au identificat fiziotipurile suboptimale (FTA și FTC) prezintă caracteristici comune în ceea ce privește un conținut evident mai redus de $N-NO_3$, $N-NH_4$, și $S-SO_4$ decît cele ale fiziotipului optimal. Această dublă carență (N,S) la nivelul plantei contribuie desigur mult la subdezvoltarea ei, în avînd vedere că S este implicat indirect în metabolizarea lui N. Toți arborii în declin conțin cantități mai reduse de S în frunze, deficit sau acumulări de N neu-

tilizat. De aici rezultă importanța practică ce va trebui acordată microorganismelor din sol (a cunoașterii ecologiei lor) implicate în procesele de nitrificare și amonificare precum și micorizelor a căror abundență este strîns corelată în mod pozitiv cu o mai bună absorbție de N și P de către plantă.

Necesitatea cunoașterii fiziotipurilor la plantele forestiere are un caracter major întrucît oferă posibilitățile fundamentării pe baze ecofiziologice a măsurilor de gospodărire silvică.

Utilizarea necorespunzătoare a fiziotipurilor gorunului reprezintă, după părerea noastră, una din cauzele principale de ordin antropic care a deteminat uscarea gorunetelor, în special în Transilvania unde, în ultimii 100 de ani, s-au făcut numeroase semănături și plantații cu material de împădurire de proveniență azi necunoscută și care a însemnat practic introducerea unui fiziotip în stațiunile altui fiziotip și pentru condițiile cărora acesta nu era adaptat. În aceste plantații sau semănături există uscări chiar în arborete de productivitate superioară și care nu pot fi atribuite în toate cazurile condițiilor climatice edafice, poluării, defoliatorilor sau unor patogeni primari.

Este adevărat că nu există astăzi date experimentale care să demonstreze inoportunitatea introducerii unui fiziotip în stațiunile altui fiziotip dar descrierirle prezentate mai sus permit o estimare a acestor consecințe.

Ce se poate intimpla dacă materialul de împădurire provenit de la fiziotipul tolerant calcicol (FTC) se introduc în stațiunile specifice fiziotipului tolerant acid (FTA)? Este de presupus că rezultatele vor fi negative datorită, în primul rînd, eficienței diferite de utilizare a nutrienților din sol. Astfel FTC este mai puțin eficient în utilizarea N, P, Ca, B, Na, Cu și Zn, adică tocmai elementele în care solurile acide și mai ales puternic acide sînt deficitare! Mai mult decît atît: FTC are o mare capacitate de a absorbi și utiliza Fe^{3+} și, transpus în condițiile lui FTA, va absorbi probabil cu aceeași intensitate cationii trivalenți Al^{3+} pînă la autointoxicare. În 1969, Grime și Hodgson au emis ipoteza că plantele calcifuge (în cazul nostru FTA) rezistă la toxicitatea de Al^{3+} datorită existenței unui sistem ce oprește absorbția cationilor trivalenți motiv pentru care, pe calcare, Fe^{3+} nu poate fi absorbit fapt ce duce la clorozа ferică indusă de Ca. FTC al gorunului nu are în mod evident un astfel de sistem ipotetic deoarece poate absorbi foarte bine cationii de Fe^{3+} dar FTA s-ar putea să-l posede și atunci în condițiile unui deficit de Fe^{3+} în sol (specific solurilor FTC) apariția clorozei ferice ar fi inevitabilă, fenomen ce nu are loc pe solurile FTA unde Fe^{3+} este adeseori în exces.

Cum s-ar putea comporta fiziotipurile cu dezvoltare suboptimală FTA și FTC în condițiile fiziotipului optimal (FO) și cum ar reacționa acesta din urmă la condițiile edafice suboptimale? Plantele „sălbatice" (wild plants) puse în condițiile unui sol cu disponibilități mari de nutrienți exteriorizează în final simptome de toxicitate, în timp ce plantele de cultură cresc rapid și au rapoarte normale nutrient/țesut [Chapin, 1980; Bieleski și Läuchli, 1983]. Este posibil deci ca fiziotipurile tolerant acid și tolerant calcicol, puse în condiția fiziotipului optimal, să reacționeze ca și celelalte plante sălbatice și să manifeste la un moment dat simptome de toxicitate, deși la prima vedere această afirmație ar putea apare ca paradoxală. Fiziotipul optimal adaptat la o nutriție minerală optimală și cu o reacție necunoscută în prezent la excesul de Al^{3+}, Mn^{2+} sau Ca^{2+} este greu de presupus că se va comporta normal în condițiile staționale FTA și FTC.

Existența fiziotipurilor (dovedită cel puțin la gorun) pune în discuție o serie de practici dintre care menționăm: constituirea rezervațiilor de semințe în cele mai „frumoase" arborete, plantaje cu altoaie provenite de la arborii cel mai bine dezvoltați, culturi în pepiniere mari cu administrări de îngrășăminte și distribuirea materialului de împădurire pe suprafețe relativ întinse și care sînt în esență diviziuni spațiale și mai puțin ecologice, cu atît mai puțin ecofiziologice: regiune, subregiune, sector.

Alternativa în cazul luării în considerație a fiziotipurilor: 1) rezervații de semințe și plantaje pe fiziotipuri și utilizarea semințelor numai în condițiile staționale specifice fiziotipului respectiv; 2) pepiniere mici, locale, fără administrări de îngrășăminte chimice dar cu utilizarea aceluiași fiziotip; 3) selectarea, în cadrul aceluiași fiziotip, a indivizilor avînd rezistența cea mai mare la factorii de nutriție (și alți factori) limitativi; 4) crearea arboretelor de amestec utilizîndu-se indivizi (de specii diferite) aparținînd aceluiași fiziotip, fără a fi necesară administrarea îngrășămintelor sau amendamentelor calcice.

Pentru a se ajunge la această alternativă este necesară extinderea cercetărilor de ecofiziologie pentru identificarea fiziotipurilor la toate speciile forestiere. Această acțiune va aduce o contribuție esențială la ameliorarea cunoștințelor noastre asupra ecologiei acestor specii și posibilității lor de a reacționa la condițiile de stress.

BIBLIOGRAFIE

Albert R., Kinzel N., 1973: Z. Pflanzenphysiol., **70**: 138—157. Alexe Alexe, 1964: *„Pinul silvestru"*, Editura Agro-silvică, București, 326 pp. 1967: *„Cercetări asupra fagului în România: nomenclatura, caractere botanice, variabilitatea, răspîndirea, comportarea față de factorii fizico-geografici și tipologia fagului"*, în: *„Fagul"*, Milescu P., Alexe A., Nicovescu H., Suciu P., Ed. Agro-silvică, București, pp. 12—139, 172—233. 1984—1986: *„Analiza sistemică a fenomenului de uscare a cvercineelor și cauzele acestuia (I—VI)"*, Rev. Pădurilor: 1/1984:181—187,

1/1985 : 16—22, 3/1985 : 136—140 1/1986 : 19—23. 2/1986 : 67—70, 3/1986 : 129—132. 1987 : „*Toxicitatea aluminiului ca unul din factorii implicați în uscarea stejarilor și bradului*", Bul. Protecția Plantelor 1 : 9—19. Bieleski R.L., Läuchli A., 1983 : „*Synthesis and outlook*", In : INORGANIC PLANT NUTRITION pp. 745—755. Bouma D., 1983 : „*Diagnosis of mineral deficiencies using plant tests*", In : INORGANIC PLANT NUTRITION pp. 120—146. Chapin F.S., 1980 : Annu. Rev. Ecol. Syst. 11 : 233—260. Enescu Valeriu, 1985 : „*Genetica ecologică*", Ed. Ceres, București 236 pp. Grime J.P., Hodgson J.G., 1969 : „*An investigation of the ecological significance of lime-chlorosis by means of large-scale comparative experiments*", In : Rorison I.H. (Ed.), Ecological aspects of the mineral nutrition of plants ; Blackwell, Oxford. INORGANIC PLANT NUTRITION 1983, A. Läuchli, R.L. Bielski (Eds.), Encyclopedia of plant physiology, Vol. 15A, 15B. 755 pp., Springer—Verlag Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo. Kinzel H., 1972 : „*Biochemische Pflanzenökologie*", Schriften Ver. Verbr. Naturwiss. Kenntn., Wien 112 : 77—78 ; 1982 : „*Physiologische und ökologische Charakteristik von Pflanzen*", In : Kinzel H. (Ed) Pflanzenökologie und Mineralstoffwechsel, Ulmer, Stuttgart. 1983 : „*Influence of limestone, silicates and soil pH on vegetation*", In : Lange O.L., Nobel P.S., Osmond C.B., Ziegler H. (Eds.), Physiological Plant Ecology III, Responses to the chemical and biological environment pp. 201—244, Encyclopedia of Plant Physiology, New Sevies, Volumul 12C, Springer - Verlag Berlin. Heidelberg, New York. Lötsch B., Kinzel H., 1971 : Biochem. Physiol. Pflanz. 162 : 209—219. Marschner N., 1983 : „*General introduction to the mineral nutrition of plants*", In : INORGANIC PLANT NUTRITION vol. 15A : 5—60. Mc Cormick L.H., Steiner K.C., 1978 : Frest Sci. 4 : 565—568. Moore, Thomas C., 1979 : „*Biochemistry and physiology of plant hormones*", Springer—Verlag New York, Heidelberg, Berlin, pp. 1—31. Pascovschi S. în colab. cu Leandru V., 1958 : „*Tipuri de pădure din Republica Populară Română*", Ed. Agro-silvică de stat, București, Robson A.D., Pitman M.G., 1983 : „*Interactions between nutrients in higher plants*", In : INORGANIC PLANT NUTRITION : 147—180. TURESSON G., 1922 : Hereditas 3 :311—350. Zavadski K.M., 1963 : „Teoria speciei", Trad. Ed. Științifică, București, 320 pp.

Physiotypes and mineral nutrition of *Quercus petraea Liebl.*

A large — scale analysis of plant and soil is summarized in the diagnosis of three Q. *petraea* physiotypes, in the sense of Kinzel. Chemical analysis of leaves collected from the natural habitats in July—August, reveal a different Ca/K ratios (on a molar basis) and a different tolerance to Al, Mn and Ca cations in soil.

The tolerant physiotype to Al^{3+} or Mn^{2+} excess in soil and Ca/K < 0.7 in the leaves is confined to acidic soils and it is more efficient in Cu, N, P Ca, Zn utilization. The tolerant physiotype to Ca^{2+} excess in soil has the Ca/K ratios in the leaves above unity, it is very efficient in Fe utilization but less efficient in utilization of N, P, Ca, B, Cu and Zn. The Ca/K ratios in the case of the optimal physiotype are between 0.7 and 1.0 and its tolerance to Al^{3+}, Mn^{2+} and Ca^{2+} excess in soil is unknown.

Oak decline is connected with wrong utilization of physiotypes. Existence of the similar physiotypes, at least in the case of *Fagus sylvatica* L., *Abies alba* Mill. and *Pinus sylvestris* L., is considered very possible.

Revista revistelor

Ilmilevski V. M.: **Creșterea duglasului verde în condiții de șes în Ucraina.** In : „Lesnoe hozeaistvo", nr. 1/1987-pag. 28—31.

Autorul a cercetat culturile de duglas verde și cele cu participarea duglasului verde, înființate, cu semințe din statul Oregon (SUA), în pădurile de șes din Ucraina. Datele privind pieșele de probă au fost prelucrate cu ajutorul calculatorului electronic. Majoritatea culturilor sînt în vîrstă de 20—25 ani.

Unele culturi pure s-au dovedit de productivitate mare, atingînd chiar 360 mc/ha la vîrsta de 22 ani. Elementele taxatorice scot în evidență relativ buna dezvoltare a duglasului, clasa de producție fiind de I (inclusiv Ia și Ib) în aproape toate pieșele de probă.

Din concluziile autorului menționăm recomandarea de înființare a unor culturi de duglas verde la schema inițială de 1.5 × 1.5 m, cu efectuarea unor tăieri forte și valorificarea ca pomi de iarnă a circa 50% din exemplare (în condițiile din silvostepa Ucrainei).

Reținem ca interesantă propunerea autorului de a se introduce duglasul verde în culturile de stejar ca specie de amestec, în rînduri pure, ca o metodă de creștere a productivității culturilor în prima etapă de dezvoltare ; în asemenea cazuri duglasul se va extrage și valorifica cu ocazia tăierilor de îngrijire.

Lucrarea este o ilustrare a preocupărilor oamenilor de știință sovietici pentru buna cunoaștere a fondului forestier și a posibilităților de mărire a productivității acestuia.

V.B.

Isaev A.S. și Suhih V.I. : **Monitorizarea aerocosmică a resurselor forestiere.** In : „Lesovedenie", nr. 6/1986, pag. 11—31.

Se prezintă rezultatele cercetărilor și ale aplicațiilor practice în problema utilizării „monitoring"-ului aerocosmic pentru studierea statică și dinamică a pădurilor din URSS (studii după observații și fotografieri din sateliți artificiali, în combinație cu precizări avio și studii terestre).

S-au stabilit următoarele domenii de aplicare a acestor studii :

1. Raionarea economico-peisagistică, cartografierea și evidența fondului forestier (în scopul final de a constitui o bancă de date cartografice și statistice).

2. Paza pădurilor împotriva incendiilor (control operativ prin sateliți, sondaje cu ajutorul avioanelor și un centru de primire, prelucrare și transmitere a datelor cu ajutorul mașinilor de calcul, electronice).

3. Protecția pădurilor împotriva dăunătorilor biotici, emanațiilor industriale dăunătoare și altor influențe nefavorabile (inclusiv a doborîturilor de vînt), în baza datelor și hărților existente privind zonele expuse unor asemenea fenomene.

4. Controlul asupra tăierilor și regenerării pădurilor.

5. Evidența modificărilor curente a fondului forestier (în urma tăierilor, lucrărilor de construcții, deschiderea de cariere, doborîturilor de vînt, incendiilor de pădure, calamităților, emanațiilor industriale etc.).

Primirea datelor, prelucrarea acestora și transmiterea către cei interesați a sintezelor informative, sub formă de hărți, statistici etc., se propune a se realiza de către un sistem automatizat, departamental, printr-un centru de „monitoring" și centre regionale subordonate (2—3) și 5—10 puncte de prelucrare automată a datelor primite.

V.B.

Refacerea unor arborete de gorun vătămate de produse petroliere*)

Ing. GH. GHEORGHIȚĂ
Ocolul silvic Drăgășani

1. Considerații generale

În urma erupției accidentale a unei sonde petroliere, au fost aruncate în atmosferă, timp de o lună de zile, cantități foarte mari de hidrocarburi, predominînd fracțiunile grele (cerezine).

În aceste condiții, hidrocarburile respective, aruncate la mare înălțime, s-au transformat în agregate ușoare sub formă de fulgi parafinoși care, sub acțiunea curenților de aer, au fost împrăștiați în jurul sondei, depunîndu-se în final pe sol și pe vegetație, formîndu-se pelicule groase de hidrocarburi solide sub formă de pastă consistentă pe întreaga suprafață. De menționat că această erupție și depunere de hidrocarburi s-au produs în perioada repaosului vegetativ, în luna ianuarie 1979.

Pe suprafața de pădure afectată de poluare se întîlneau, în plin sezon de vegetație, arborete compacte cu aspect de iarnă, în care arborii n-au mai înfrunzit, arborete cu arborii parțial înfrunziți și arborete în care sînt vătămate numai ramurile din partea superioară a coroanei arborilor.

În această etapă, lucrările executate de un colectiv integrat de specialiști din ICAS și din producție au avut de rezolvat următoarele obiective mai importante:

— identificarea pe unități amenajistice a arboretelor afectate de poluarea cu hidrocarburi, stabilirea suprafețelor pe grade de vătămare;

— stabilirea gradului de poluare a litierei și solului, a arborilor, arbuștilor și pășunii ierboase;

— stabilirea stării fiziologice și fito-sanitare a arborilor;

— stabilirea pierderilor de creștere pe grade de vătămare;

— recomandări cu privire la eșalonarea exploatărilor pe urgențe;

— elaborarea soluțiilor de ameliorare a solului și refacerea arboretelor vătămate;

— evaluarea pagubelor produse silviculturii sub raportul pierderilor de masă lemnoasă, vînat, produse accesorii și degradarea mediului de pădure.

Consemnarea lucrărilor executate, în cele ce urmează, se face în scopul de a prezenta unele aspecte particulare în această problemă inedită în silvicultura noastră, oferind un material faptic ce ar putea fi luat în considerație, în situații asemănătoare.

*) Aducem mulțumiri pădurarului I. Dumitrescu, pentru contribuția adusă la realizarea lucrărilor de teren.

2. Caracterizarea ecologică a arborilor

Arboretele din zona afectată de poluare sînt, în majoritate, gorunete tinere de *Q. petraea* (Matt.) Liebl. de clasa a III-a de producție, cu faciesuri în care apar cerul, carpenul și fagul, stejărete cu frasin comun și sălcete pe funduri de văi. De menționat că în zona poluată se întîlnesc unele culturi de salcîm și de pin silvestru.

Solurile sînt de tipul podzolurilor de degradare sau podzolurilor argilo-iluviale, formate predominant pe argile sau pe straturi alternante de argile și gresii. Aceste soluri, deși profunde, nu au drenaj activ și, în consecință, se află în diferite grade de pseudogleizare, urmare a permeabilității foarte reduse a orizontului B cu textură argiloasă.

Spre deosebire de platouri, pe versanți, solurile au însușiri fizico-chimice care variază în limite largi. Astfel, în multe situații, textura este ușoară, reacția solului de la foarte puternic acidă pînă la neutră, conținutul în humus și în azot total destul de ridicat, în comparație cu solurile de platou. Totuși fosforul și potasiul asimilabil, cu unele excepții, se află în cantități destul de mici, în jurul pragurilor de carență.

3. Efectele poluării cu hidrocarburi

În urma cercetărilor complexe executate pe teren [Catrina, 1979] efectele poluării cu hidrocarburi se evidențiază în unele modificări asupra structurilor biocenotice și solului, precum și asupra stării fiziologice a arborilor.

S-au diferențiat patru grade de vătămare a pădurii prin poluarea cu hidrocarburi, recurgînd la următoarele criterii:

— activitatea fiziologică a arborilor;

— formarea lujerilor și frunzelor pe ramuri și pe tulpini;

— starea subarboretului și a pășunii ierboase;

— prezența și frecvența elementelor faunistice;

— grosimea peliculei de cerezine pe arbori, pe celelalte elemente din dendroflora arboretelor și pe litieră, precum și gradul de îmbibare a litierei cu hidrocarburi.

După aceste criterii, arboretele poluate au fost încadrate după cum urmează:

Gradul I (vătămare foarte puternică):

— toți arborii, indiferent de specie, n-au înfrunzit nici pînă la data de 30 iunie; sporadic, în zona bazală a tulpinii, s-au format lujeri din unii muguri dormînzi;

— subarboretul și stratul ierbos sînt complet distruse;

— fauna lipsește complet;

— litiera este acoperită și îmbibată cu cerezine în stare semilichidă sub acțiunea temperaturilor ridicate;

— în sol, pînă la adîncimea de 40 cm, s-a produs un puternic fenomen de reducere a fierului feric în fier feros, evidențiat de culoarea albastră specifică acestui fenomen.

Gradul II (vătămare puternică):

— în coroana arborilor nu s-a produs înfrunzirea, în schimb tulpinile sînt pline de lujeri (lăstari) lacomi pe 50—75% din trunchi;

— subarboretul este vătămat în întregime, iar stratul ierbos în cea mai mare parte;

— elementele faunistice lipsesc;

— litiera este puternic îmbibată cu cerezine și din loc în loc apar insule de hidrocarburi semilichide;

— solul prezintă fenomene de reducere (gleizare) pe întreg profilul, distingîndu-se totuși un strat de oxidare de 10—15 cm, situat la adîncimea de 30—40 cm, evidențiat prin culoarea marmorată.

Gradul III (vătămare mijlocie):

— arborii au ramurile uscate în partea superioară pe 4—5 m de la vîrf în jos;

— se constată înfrunzirea arborilor și creșterea lujerilor din acest an, în partea inferioară a coroanei pe 30—40% de la baza sa, din mugurii vegetativi normali dar și din mugurii dorminzi; sub nivelul coroanei, pe trunchiul propriu-zis al arborilor s-au format din mugurii dorminzi lujeri lacomi, dar în proporție mult mai mică în comparație cu arborii încadrați în gradul II de vătămare;

— arbuștii sînt vătămați parțial, iar stratul ierbos numai pe 25% din suprafața ocupată de plantele ierboase;

— în aceste arborete s-a observat circulația căpriorului și foarte rar păsări în trecere și unele insecte;

— litiera este îmbibată cu hidrocarburi numai în stratul superior;

— solul are o culoare marmorată, cu pete vineții predominante față de cele ruginii, ceea ce denotă existența totuși a unei stări de anaerobioză.

Gradul IV (vătămare slabă):

— arborii au ramurile uscate evident în partea superioară a coroanei pe 50—150 cm de la vîrf în jos, în rest înfrunzirea producîndu-se normal din mugurii vegetativi; nu s-a produs activarea mugurilor dorminzi nici în coroană și nici pe trunchiul arborilor, fizionomia acestor arbori apropiindu-se de cea a arborilor nevătămați;

— arbuștii și stratul ierbos s-au dezvoltat normal;

— fauna este totuși săracă, în afara insectelor din sol;

— litiera prezintă urme de îmbibare cu hidrocarburi dar numai la suprafață;

— solul prezintă o marmorare în favoarea petelor ruginii, fenomenul de reducere a evoluat în limite practic normale condițiilor naturale locale, astfel încît efectul poluării este minim.

De menționat că gradele de vătămare s-au stabilit pentru speciile cu ritidom (evercinee, frasin comun, mojdrean, salcîm, jugastru) întrucît la speciile cu coaja netedă (carpen, fag) nu s-a produs înfrunzirea și nu s-au format lujeri lacomi nici la baza tulpinii, aceștia avînd aspectul normal din timpul iernii.

Cu privire la identificarea pe unități amenajistice a vătămărilor produse arboretelor, așa cum ele sînt descrise mai sus, aceasta a fost făcută pe teren și transpusă pe hărțile amenajistice.

Din inventarul suprafețelor pe grade de poluare stabilite rezultă că arboretele foarte puternic vătămate (gradul I) ocupă 25%, cele puternic vătămate (gradul II) 30%, cele cu vătămare mijlocie (gradul III) 31%, iar cele cu vătămare slabă (gradul IV), 14%.

Vătămările cele mai puternice se grupează în clasele I-a și a II-a de vîrstă și în clasele a III-a și a IV-a de producție, acestea avînd și ponderea cea mai mare în trupurile de pădure poluate. Ele se localizează în cea mai mare parte la gorun, aceasta fiind specia preponderentă, care ocupă 70% ca suprafață și 80% ca volum al lemnului pe picior, față de total.

În legătură cu perturbările fiziologice ale arborilor afectați de poluare, s-au constatat o serie de anomalii privind starea de hidratare a acestora [Popa, 1985]. Astfel, în cazul vătămărilor grave cauzate de poluare, s-a produs stocarea unei mari cantități de sevă brută în alburn, în parte și în duramen, îndeosebi la gorun, ceea ce a favorizat formarea de lujeri lacomi pe tulpină, la arborii puternic vătămați (gradul II), fenomen care nu s-a mai evidențiat la arborii foarte puternic vătămați.

De asemenea, prin analiza histologică a inelelor anuale s-a evidențiat faptul că inelul de lemn timpuriu s-a format la toți arborii, indiferent de gradul de vătămare, din rezervele anterioare, iar inelul de lemn tîrziu nu s-a mai format în cazul vătămărilor de gradul I și II. La arborii cu vătămări slabe s-au format inele de lemn tîrziu, cu lățimi de 62%, iar la cei cu vătămări mijlocii de 56% față de lățimea normală a acestor inele.

4. Lucrări executate

Faptul că s-a produs o alterare evidentă a activității cambiale a arborilor, sub efectul poluării cu hidrocarburi prin pierderea totală a capacității de creștere a fondului de producție din suprafețele încadrate în gradele I și II de vătămare, a condus la punerea în valoare și

exploatarea rapidă a acestor arborete într-o primă urgență; arboretele încadrate în gradul III au fost așalonate și exploatate în anul următor, iar cele din gradul IV, cu vătămare slabă, au fost puse sub observație pentru ca, în raport cu evoluția acestor arborete, să se ia deciziile tehnico-economice cele mai eficiente și în momentul cel mai indicat.

În vederea stabilirii posibilităților de refacere a acestor arborete, în primăvara anului 1980, au fost instalate trei blocuri experimentale cu diferite tipuri de culturi și în continuare, anual, au fost executate lucrări de împădurire cu specii și tehnologii de prelucrarea solului, care s-au dovedit mai eficiente.

Rezultatele cu privire la reușita culturilor experimentale și a lucrărilor întreprinse în continuare pe întreaga suprafață în perioada 1981—1986, în vederea redresării și readucerii în circuitul ecologic și economic a unei suprafețe apreciabile de pădure, vor fi prezentate într-un articol viitor.

BIBLIOGRAFIE

Catrina I., Popa, A., Doniță, N., Ivanschi, Tr., Gheorghiță, Gh. 1979: *Stabilirea gradului de poluare cu hidrocarburi a solului și arboretelor, precum și fundamentarea măsurilor silvotehnice de refacere a pădurilor din zona sondei 5034*, Ocolul silvic Drăgășani. Manuscris ICAS.
Popa A., Catrina I., Dumitriu-Tătăranu, I., Gheorghiță Gh., 1985: *Efectele depunerilor de hidrocarburi pe arbori și sol, asupra activității fiziologice la gorun*. În: Lucrările Conferinței naționale de fiziologie a plantelor. București.

Restocking of mineral oil injured sessile oak stands

As a result of an accidental oil well break, great amounts of hydrocarbons were spread into the atmosphere which were finally deposited on the soil and vegetation; this affected the sessile oak stands in the region differently.

Thus, in full vegetation season one could see winter-like stands where trees did not leaf, stands with trees that had partially leafed and stands where trees had only the upper branches injured.

The complex research carried out led to the classification and identification of forest areas by injury degrees, to the determination of tree physiological and phytosanitary condition, as well as wood losses.

Recommendations have also been made concerning logging according to priorities, and afforestations began first as experimental plantations established under various site conditions.

Revista revistelor

Solymos R.dr.: **Sănătate pentru păduri, pentru oameni.** In: „Az erdő", nr. 1/1987, pag. 1—5.

Se menționează o serie de acțiuni necesare pentru protejarea pădurilor împotriva unor dăunători și dăunări, mai „vechi" sau mai „noi".

În acest complex, se consideră necesară creșterea nivelului de gospodărire a pădurilor, în sensul luării totdeauna în considerare a factorilor ecologici la stabilirea măsurilor silviculturale, alegerea corectă a speciilor la regenerări, conducerea rațională a arboretelor, eliminarea condițiilor de înmulțire a dăunătorilor, crearea condițiilor biologice, tehnice și financiare de protecție a pădurilor etc.

Menținerea stării de sănătate a arboretelor autorul o înțelege în mod complex, prin eliminarea tuturor factorilor negativi care au condus la uscările în masă semnalate și în Ungaria (poluarea atmosferică și hidrologică, creșterea în sol a concentrației unor metale grele, creșterea dăunătorilor biotici și abiotici etc.).

Autorul enunță un program complex interdepartamental de protecție a pădurilor, în care figurează următoarele capitole mari: evaluarea continuă a stării fitosanitare a pădurilor, inclusiv cu concursul organelor de amenajare a pădurilor, precum și realizarea unui sistem propriu de observare; prognozarea evoluției dăunătorilor și stabilirea tehnologici de combatere — sarcină ce revine organelor de cercetare; obligativitatea organelor silvice de efectuare a măsurilor de protecție indicate; controlul și coordonarea acestor acțiuni de către serviciile silvice de specialitate; dezvoltarea cercetării și învățământului în domeniul protecției pădurilor.

Toate aceste măsuri preconizate vor conduce la îmbunătățirea stării fitosanitare a pădurilor, ca o măsură obligatorie pentru asigurarea sănătății oamenilor.

V.B.

Dobroszláv I., dr.: **Situația producției de puieți de fag.** In: „Az erdő", nr. 2/1987, pag. 71—77.

Articolul reprezintă o amplă analiză a situației recoltării jirului în Ungaria și a puieților de fag obținuți într-o perioadă mai mare, inclusiv a cauzelor de nereușită.

În privința anilor de fructificație în perioada 1954—1984, din datele prezentate rezultă că numai în 6 ani s-au obținut recolte mai importante (anii 1958, 1961, 1964, 1977, 1980 și 1982), iar în 12 ani nu s-a putut recolta nici o cantitate. Se relevă că strângerea jirului a decurs anevoios și din cauza lipsei de brațe de muncă, cu toate că tariful de recoltare a fost p stabilit la 70—140 forinți/kg (circa 50—100 lei/kg!). Se consideră că puteau fi depășite cantitățile recoltate în condițiile asigurării unor tarife de recoltare mai bune și a unui sistem de premiere adecvat, precum și a înlăturării unor deficiențe de ordin organizatoric.

Autorul consideră ca un mare neajuns faptul că metodele folosite în pepiniere duc la indici scăzuți de puieți media multiaunală fiind de 600 puieți din kilogramul de jir (respectiv din 4500 fructe). Metodele intensive de cultură (în adăposturi protejate cu folii de plastic, asigură un indice mai ridicat, aproape triplu față de sistemele clasice.

Pentru obținerea unor producții mai mari de puieți de fag se recomandă ca măsuri imediate: curățirea foarte bună a jirului de impurități și semințe stricate, prin cufundare de două ori în apă (metodă folosită la noi la ghindă); tratarea cu substanțe chimice de tip Ceresan Universal, Buvisild K etc.; dezinfectarea solului împotriva larvelor înainte de semănare; protecția puieților împotriva fuzariozei — toate acestea concomitent cu trecerea la cultura intensivă a fagului în pepiniere.

Ca măsură pentru viitorul apropiat se indică crearea posibilităților de depozitare a jirului pe o perioadă de 1—2 ani, în depozite climatizate.

V.B.

Fenomenul de uscare a bradului în pădurile din Bucovina

Dr. ing. N. GEAMBAȘU
Dr. ing. I. BARBU
Stațiunea experimentală de cultura molidului Cîmpulung Moldovenesc

Termenul de uscare a unor specii forestiere este legat de regresul suprafeței ocupate de acestea în decursul timpului, ca rezultat al îmbolnăvirii și morții premature a arborilor din speciile în cauză, datorită unor factori biotici și abiotici, mai mult sau mai puțin cunoscuți.

Literatura de specialitate de la noi a consemnat pînă în prezent uscarea stejarului, a ulmului, iar în unele țări s-a vorbit și de uscarea laricii, a pinului, a molidului, a fagului și aninului [Seitschek, 1978]. Acestor specii li se adaugă și bradul, despre a cărui îmbolnăvire și uscare s-a scris atît la noi cît și în alte țări.

Astfel încă din secolul al XVI-lea se semnala îmbolnăvirea acestuia în provinciile Saxonia și Thuringia din Germania. Aproximativ în jurul anului 1850 se făcea tabloul îmbolnăvirii în care se regăsesc unele din simptomele uscării de astăzi [Larsen, 1986]. Evoluția fenomenului devine galopantă după 1950 [Mayer, 1986].

Există aproape un consens general că uscarea (moartea) bradului se produce pe fondul unei îmbolnăviri de natură complexă [Schütt ș.a., 1983, Larsen, 1986] așa cum a afirmat cu mulți ani în urmă și Georgescu [1957]. Cauzalitatea multiplă și interdependentă a fenomenului a fost prezentată cu peste 10 ani în urmă de Leibundgut [1974]. Mayer [1986] reia această problemă reactualizînd-o și îmbunătățind-o. În sinteză, după acest autor cauzele îmbolnăvirii și uscării sînt reprezentate prin factori climato edafici, poluarea industrială, măsuri silvotehnice necorespunzătoare, factori fitopatologici, insecte dăunătoare, utilizarea unor proveniențe necunoscute.

În prezent fenomenul de îmbolnăvire și uscare a pădurilor de rășinoase din Europa Centrală (cauza principală fiind poluarea) se manifestă pe 3,7 mil. ha în R.F.G; 1,13 mil. ha în Austria [Mayer, 1986]; 1,6 mil ha în Polonia [A.F.Z. nr. 33/1985,pag.818]; 29% din suprafața fondului forestier din Cehoslovacia [A.F.Z. nr. 33/1985, pag. 858]; 1,0 mil. ha în Suedia [A.F.Z. nr. 12/1986]; 0,4 mil. ha în Norvegia [A.F.Z. nr. 12/1986, pag. 259]; 0,41 mil. ha în Elveția [A.F.Z. nr. 33/1985, pag. 858] 0,14 mil. ha în Olanda [A.F.Z. nr. 12/1986, pag. 259]. Printre speciile afectate din aceste păduri se numără și bradul. Astfel, după Scholtz [1984], în Elveția îmbolnăvirea și uscarea bradului a cunoscut o accentuare puternică începînd cu 1976; în R.F.G. la nivelul anului 1982 bradul era afectat în proporție de 72% (din suprafața totală); în Cehoslovacia acesta se numără printre speciile de rășinoase evident vătămate. În Austria de asemenea bradul este puternic vătămat [Mayer, 1986].

La noi în țară primele manifestări ale fenomenului de uscare, despre care există informații, se plasează la începutul acestui secol. Astfel uscări intense s-au produs în anii 1918—1924 în „brădetele de la poalele versantului oriental al culmii Stinișoara (regiunile Suceava și Bacău), iar ca urmare a secetelor din anii 1945—1950 în brădetele de pe platoul calcaros Anina Oravița (regiunea Timișoara)" [Georgescu ș.a., 1957] fenomen neconsemnat de Fröhlich în lucrarea sa Urwaldpraxis [1954]. Uscarea a mai fost observată în Bucovina în ocoalele Marginea și Solca, în 1947—1948, datorită secetei din 1946, „înroșirea" și moartea arborilor producîndu-se în mod deosebit pe liziere [Ichim, 1986].

Mulți dintre acești arbori prezentau atacuri de insecte, ceea ce demonstrează că în prealabil au fost slăbiți fiziologic. Uscarea a fost semnalată din nou aici, aceasta manifestîndu-se destul de puternic mai ales în raza ocoalelor silvice Solca și Marginea, seceta din unii ani ai ultimului deceniu avînd probabil o influență importantă asupra fenomenului. Toate arboretele afectate stau în atenția permanentă a Ministerului Silviculturii, care deja a elaborat instrucțiuni privind gospodărirea acestora (emise cu ord. nr. 30/1987), iar periodic analizează evoluția fenomenului. Inspectoratele și ocoalele silvice țin sub observație continuă toate zonele în care s-a semnalat îmbolnăvirea bradului, acționînd în mod corespunzător.

Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice, la solicitarea Ministerului Silviculturii, a luat în studiu fenomenul de uscare încă din 1984 [Ceianu, Bîndiu, Barbu, Geambașu], preocupările amplificîndu-se în prezent în cadrul mai multor teme de cercetare. Prezența fenomenului de uscare anormală la bradul cultivat în afara arealului natural este semnalată de Giurgiu, încă din anul 1969.

Referiri recente asupra îmbolnăvirii și uscării bradului din țara noastră, inclusiv Bucovina, face și Kramer [1982, 1986]. La nivelul anului 1979, autorul semnala îmbolnăvirea bradului în Bucovina (vătămări neînsemnate și mijlocii) și Banat (vătămări neînsemnate și locale) [Kramer, 1982]. După cîțiva ani se apreciază că fenomenul s-a extins [Kramer, 1986]. Același autor citează în 1986 unele lucrări referitoare la pădurile țării noastre în care fenomenele de îmbolnăvire și uscare a bradului n-ar fi prezentate [Fröhlich, 1954; Enescu, 1985].

Informațiile sale însă au un caracter general, motiv pentru care am găsit util să venim cu unele observații și date proprii în problemă. Se realizează în felul acesta, cel puțin pentru Bucovina, o imagine mai completă asupra fenomenului care, cu mulți ani în urmă, a mai fost sesizat și consemnat și de alți specialiști din țara noastră [Georgescu ș.a., 1957; Giurgiu, 1969; Ichim, 1986]. În cele ce urmează ne vom limita la Ocoalele silvice Solca și Marginea.

Solurile și stațiunile în care apare fenomenul de uscare

În raport cu arealul bradului (*Abies alba*, Mill.) zona studiată se plasează aproximativ la limita inferioară a arealului. Arboretele de care ne ocupăm în mod deosebit în această lucrare se plasează în extremitatea vestică a Podișului Sucevei și clina estică a Obcinei Mari. Altitudinea variază de la 450 m la 1000 m. Expoziția generală este nord-estică și estică. Pantele variază de la 0° la 30(35°). Iarna, această zonă stă mai mult sub influența maselor de aer rece, polare și siberiene, în timp ce vara se resimt efectele maselor umede din vest, totuși nu așa de puternic, întrucît culmile Carpaților Orientali reprezintă un adevărat baraj orografic în calea lor.

Temperatura medie anuală variază aproximativ între 5—8°C, iar cantitatea de precipitații anuale între 660—850 mm. Solurile sînt formate în depozite pleistocene de molasă (zona podișului), sau depozite de versant ± detritice (clina estică a Obcinei Mari). Sub raport tipologic acestea se încadrează la luvisoluri albice pseudogleice, soluri pseudogleice albice (pe depozite de molasă) soluri brune eumezobazice și podzoluri feriiluviale (pe depozite de versant).

Tipurile de stațiuni în care apare fenomenul de uscare sînt atît de bonitate superioară („Montan de amestecuri, P_s, brun edafic mare cu Asperula-Dentaria") cît și de bonitate mijlocie spre inferioară („Montan de amestecuri, $_m$, brun, edafic mijlociu, cu Asperula-Dentaria" și „Montan de amestecuri $P_{m(a)}$, brun podzolic și criptopodzolic, edafic mijlociu cu Festuca ± Calamagrostis").

Tipurile de stațiune „Montan de amestecuri, $P_{s(m)}$, brun divers cu drenaj imperfect, edafic mijlociu foarte mare" și „Montan de amestecuri, P_m, argiloiluvial, puternic pseudogleizat, edafic submijlociu-mijlociu", datorită regimului hidric alternant și defectuos al solului, trebuie analizate cu mai multă atenție, lucru pe care îl facem în continuare.

Încă de la început s-a remarcat că uscarea cea mai intensă și pe spații mari s-a produs pe soluri hidromorfe cu regim alternant de umiditate; este vorba de solurile pseudogleice albice și luvisolurile albice pseudogleice, care în perioadele ploioase se înmlăștinează, umiditatea acestora ajungînd la nivelul U_{10}, iar în perioadele secetoase se usucă foarte puternic ($U_0 - U_1$). Un astfel de regim hidric puternic alternant al solului este mai puțin favorabil pentru vegetarea normală a bradului [Georgescu ș.a., 1957].

Fig. 1. Uscarea bradului în arborete de vîrstă mijlocie. Se remarcă rărirea coroanelor (foto dr. ing. I. Barbu).

Pentru evitarea excesului prelungit de apă, cu zeci de ani în urmă, pe asemenea soluri s-au făcut canale de scurgere a apelor stagnante din precipitații, iar în unele porțiuni a fost introdus frasinul, o specie potrivită pentru asemenea condiții staționale. Fără a intra în detalii asupra particularităților trofice ale acestor soluri, subliniem doar faptul că unele însușiri hidrofizice au un evident caracter limitativ pentru dezvoltarea normală a bradului. Este vorba de densitatea aparentă (D_a) care în orizontul B_{lw} ajunge la 1,5—1,6 g/cm³, în condițiile unei texturi lutoase sau luto pră-

Fig. 2. Uscarea în masă la brad pe stațiuni cu soluri pseudo-gleice (foto dr. ing. N. Geambașu).

foase; porozitatea de aerație foarte scăzută; lipsa unei structuri granulare în partea superioară etc. Probabil că regimul hidric defectuos și alte însușiri fizico-chimice ale solului, cum ar fi conținutul scăzut în calciu, au influențat evident procesul de uscare. Încă o dată trebuie subliniat că pe soluri pseudogleice albice și luvisoluri albice pseudogleice uscarea apare și în masă, mai ales atunci cînd arboretele sînt echiene, unietajate și lipsite de specii de amestec higrofile (fig. 2).

Unii parametri climatici pentru perioada 1980 — 1986 în corelație cu fenomenul de uscare

În acest interval de timp, cînd fenomenul de uscare s-a accentuat, s-a constat, mai ales pentru zona de podiș, că precipitațiile anuale au fost destul de scăzute, sub media multianuală (tabelul 1). În zona de podiș, cu excepția anului 1982, toți anii au fost deficitari în precipitații în timp ce în plină zonă montană doar doi ani s-au situat sub media multianuală. De remarcat, pentru aceeași zonă, că indicii de ariditate de'Martonne au fost și ei destul de scăzuți, la nivelul anului 1982 situîndu-se la o valoare specifică zonei de silvostepă; practic se poate vorbi de o perioadă relativ secetoasă. În acest context, bradul a suportat impactul unui avansat deficit hidric, care s-a manifestat mai puternic pe soluri cu regim alternant de umiditate, seceta „edafică" fiind aici mult mai pronunțată decît pe solurile normale.

În zona Cîmpulungului Moldovenesc (zona montană), unde indicii de ariditate n-au coborît sub 37, de cele mai multe ori fiind situați

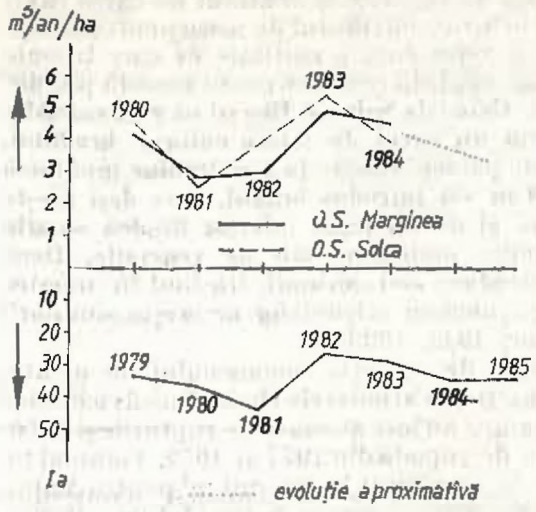

Fig. 3. Dinamica uscării bradului (m^3/an/ha) și a indicelui de ariditate anual de'Martonne (Ia) în Ocolele silvice Marginea și Solca.

la valorile mai mari de 40, nu s-a înregistrat fenomenul de uscare, deși există și aici brădete sau păduri cu brad, în care apar unele exemplare cu simptome de debilitare. Încă un argument deci, care ne determină să afirmăm că stressul deficitului hidric din perioadele secetoase are deocamdată o importanță destul de mare în uscarea bradului, alături de alți factori biotici și abiotici [Milescu, 1986; Pașcovici 1987].

Tabelul 1

Cantitatea de precipitații anuale și indicii de ariditate anuali, (de'Martonne) în perioada 1980—1985

Stația meteorologică	Cantitatea de precipitații anuale (mm)							Indicii anuali de ariditate (De'Martonne)					
	1980	'81	'82	'83	'84	'85	Media multianuală *)	1980	'81	'82	'83	'84	'85
Rădăuți	584	732	458	517	616	538	650	37	43	26	29	36	33
C-lung Moldovenesc	745	812	721	688	785	586	720	48	55	44	40	49	37

*) Pentru stația Rădăuți, media a fost luată din Atlasul climatologic al R.S. România, București, 1966; pentru stația Cîmpulung Moldovenesc a fost calculată pe baza datelor din perioada 1961—1980.

Un paralelism foarte accentuat s-a remarcat între valorile indicelui de ariditate anual (de' Martonne) și cantitatea de masă lemnoasă exploatată ca urmare a uscării, în sensul, că o dată cu micșorarea valorilor pentru *Ia* (deci o dată cu „aridizarea" climatului), a crescut și masa lemnoasă exploatată la unitatea de suprafață (în cursul anului imediat următor) și invers (fig. 3). Acest fapt ne permite să afirmăm că uscarea bradului este foarte strîns legată de variația unor elemente climatice, acestea avînd probabil un rol foarte important în declanșarea, anvergura și viteza fenomenului.

Arboretele cu fenomene de uscare a bradului

Arboretele în care s-a produs uscarea bradului fac parte, sub raport tipologic, din mai multe formații forestiere și anume din brădete, brădeto făgete, molideto-brădete, amestecuri de molid-brad-fag și sînt, în general, de productivitate mijlocie și superioară. Foarte răspîndite pentru stațiunile cu luvisoluri albice pseudogleice și soluri pseudogleice albice sînt brădetele de productivitate superioară și brespectiv mijlocie pe soluri gleizate.

Majoritatea bradului în pădurile în care se produce uscarea sa provine din regenerări naturale. Totuși nu trebuie excluse semănăturile directe cu provenienţe mai puţin cunoscute. Tendința de coborîre a bradului de către silvicultori la altitudini destul de joase pentru această specie reprezintă o realitate de care trebuie ţinut seama. Iată ce se afirmă în această problemă: **în Ocoalele Solca și Ilișești ca și în celelalte s-a făcut un exces de zel cu cultura bradului, în multe parcele situate la o altitudine mai mică de 500 m s-a introdus bradul, care deși crește viguros, el dă un lemn inferior fiindcă se află sub limita optimului său de vegetație. Dacă s-ar introduce aici gorunul, frasinul în amestec cu fag, valoarea arboretelor ar crește simțitor"** [Teaciuc, 1932, 1933].

Înainte de apariția fenomenului de uscare, mare parte din arboretele Ocoalelor silvice Solca și Marginea au fost afectate de rupturile și doborîturile de zăpadă din 1977 și 1979. Volumul total extras s-a ridicat la 405 mii m³ pentru Marginea și 207 mii m³ pentru Solca [Ichim, Barbu, 1981]. Declanșarea uscării s-a produs după ce arborii rupți de zăpadă au fost exploatați (în primul rînd cei cu mai puțin de 3—4 verticile rămase în coroană), așa încît ar fi riscant și neconform cu realitatea să se facă legătura între aceste două fenomene. Însuși faptul că s-au uscat arbori întregi, neafectați de zăpadă, din arborete prea puțin influențate sub raportul stabilității ecologice de calamitățile din 1977 și 1979, reprezintă un argument clar în acest sens.

Trebuie să mai menționăm că deși în această zonă există daune provocate de vînat răşinoaselor, prin cojiri și roaderi la arbori în picioare, îndeosebi molidului și bradului [Ichim, 1979, 1986] acestea n-au influențat fenomenul de uscare întrucît arboretele în cauză sînt în vîrstă de peste 50—60 de ani și cu cca. 20—25 de ani în urmă, cînd ar fi fost vulnerbaile la astfel de vătămări, efectivele de vînat erau foarte reduse, datorită decimării în timpul ultimului război mondial.

Arboretele în care s-a produs intens uscarea sînt în general aproape pure, lipsite de subarboret, unietajate, cu coroane reduse și vegetează în condiții staționale mai grele. Cancerul, vîscul sau mătura vrăjitoarei apar cu o frecvență destul de ridicată.

În tabelul 2, fără pretenția de a generaliza aceste date, se prezintă unele caracteristici ale arboretelor cercetate din suprafețele permanente instalate în Ocolul silvic Solca în 1985.

O caracteristică a arboretelor studiate este tendința de aplatizare timpurie a coroanelor. Se poate constata că unii arbori din plafonul superior care nu depășesc vîrsta de 40—50 ani formează deja „cuib de barză", în mod normal specific arborilor în vîrstă. De asemenea s-a remarcat faptul că proporția coroanei din înălțimea totală (h) este mică, în arboretele de peste 50—100 ani nedepășind frecvent 30%. Se cunoaște că brădetele, a căror coroană este sub 40% din h, au o vitalitate scăzută [Constantinescu, 1964]. Cu cît înaintează în vîrstă, arboretele de brad își reduc proporția coroanei din h. Fenomenul de rărire a coroanei este mai slab în arboretele tinere, unde proporția acelor verzi este de 90—95% și mai puternic în cele în vîrstă (70—75% ace verzi). Aceasta pentru arboretele luate în studiu din raza Ocolului silvic Solca.

În funcție de gradul de rărire a coroanei, arborii au fost încadrați în mai multe clase de vătămare [Schütt ș.a., 1983; Mayer, 1986] și anume:

— clasa I-a: arbori sănătoși sau aparent sănătoși, fără simptome evidente de îmbolnăvire, care au pierdut pînă la 10% din ace;

Tabelul 2

Unele caracteristici ale arboretelor cu fenomene de uscare, din Ocolul silvic Solca

Suprafața nr.	a.a. / altitudinea (m)	Expunere / Panta (gr. sexa)	Sol	Compoziție / Vîrstă (ani)	Structura / Consistență	Cancer (% arbori)	Mătura vrăjitoarei (% arbori)	Caracteristici coroană arbori Kraft I—III: Forma vîrfului (la majoritatea arborilor)	% coroană din h	Ace (%): verzi	Ace (%): îngălbenite	Ace (%): căzute	Ace (%): Total
1	79B / 550	S / 3	SPpg	6Br1Mo 2Ca1Fa / 40—50	unietajat / 1,0	21	6	ascuțit-rotunjit	21—42	87	4	9	100
2	70C / 500	SV / 10	SPpg	7Br2Mo 1Fa / 70—80	unietajat / 0,9	20	—	plat cuib de barză rotunjit	35—40	75	4	21	100
3	83A / 550	E / 5	SPpg	9Br1Fa / 100—110	unietajat / 0,8	4	—	cuib de barză plat	28—35	67	6	27	100

NOTA: SPpg — luvisol albic pseudogleic (simbol folosit în Sistemul de casificare a solurilor din România, ICPA, București, 1980).

Tabelul 3

Starea fitosanitară a arborilor din unele păduri din nordul Carpaților Orientali, în anul 1985

Nr. crt.	Locul sondajului	Specia	Vîrsta (ani)	Altitudinea (m)	Expoziția	Frecvența (%) arborilor pe clase de vătămare				
						I	II	III	IV	Total
1	Marginea, U.P.I., u.a. $6A_1$	Br.	80	480—520	E	24	17	23	36	100
2	Marginea, U.P.I., u.a.$6A_8$	Br	80	480—500	E	52	32	12	4	100
3	Marginea, U.P.I., u.a.10A	Br	65	460—480	E	60	20	16	4	100
4	Marginea, U.P.III, u.a. 167A	Br	65	520—530	E	92	4	2	1	100
5	Marginea, U.P.I., u.a.64	Br	100	550—580	E	56	25	17	2	100
6	Marginea, U.P.III (pasul Ciumirna)	Mo	60	1000—1050	NE	45	36	17	2	100
7	Ilva Mică, U.P.IV (pasul Tihuța)	Mo	80—100	1100—1200	V	92	8	0	0	100
8	Prundu Bîrgăului (pasul Tihuța)	Mo	70—75	1100—1200	V	44	19	31	6	100
9	Borșa — Prislop	Mo	90—110	1200	V	93	7	0	0	100
10	Borșa, U.P.VII, u.a.12c	Mo	75—80	1400	V	67	27	6	0	100

— clasa a II-a: arbori îmbolnăviți care au pierdut 11—25 % din ace;

— clasa a III-a: arbori mijlocii bolnavi care au pierdut 26—60 % din ace (fig. 1);

— clasa a IV-a: arbori foarte bolnavi, în curs de uscare totală, care au pierdut 60—100% din ace (sau cu acele înroșite) (fig.2).

Utilizînd această clasificare s-au făcut o serie de sondaje pe itinerar, în diferite puncte din partea de nord a Carpaților Orientali. Rezultatele acestora se prezintă în tabelul 3.

Fenomenul de uscare a bradului din Bucovina are loc pe fondul restringerii suprafețelor ocupate de acesta cu mulți ani în urmă. Astfel, pentru Ocolele Putna [Ichim, 1986] și Marginea în aproape 100 de ani suprafața deținută de brad s-a redus la mai mult de jumătate (tabelul 4).

Manifestarea fenomenelor de îmbolnăvire și uscare

Din cercetările făcute pînă în prezent s-a remarcat că uscarea bradului apare fie pe un fond de slăbire fiziologică de lungă durată a arborelui (pusă în evidență prin ultimele 5—10 (15) creșteri în grosime și în înălțime foarte mici), fie pe un fond aparent sănătos (creșterile în grosime nu sînt subnormale în ultimii ani). Dacă uscarea, precedată de starea lîncedă de vegetație aarborilor, se poate pronostica ușor pe baza probelor de creștere în grosime, uscarea bruscă scapă practic de sub orice control. De regulă la arborii predispuși la uscare s-au constatat o serie de simptome tipice, cum sînt:

— turtirea evidentă a vîrfului, prin formarea prematură a „cuibului de barză";

Tabelul 4

Suprafața ocupată (%) de brad, alături de alte specii, în Ocolele Putna și Marginea în perioada 1889—1981

Anul	Putna					Marginea				
	Mo	Br	Fa	Alte specii	Total	Mo	Br	Fa	Alte specii	Total
1889	24	49	26	1	100	0	63	37	1	160
1980	42	18	38	2	100	32	26	37	5	160

Acest fenomen de restringere a suprafeței bradului a mai fost sesizat și în alte Ocoale din Bucovina [Brega, 1974], precum și în alte zone ale țării [Giurgiu, 1969]. Fără a intra în detalii, acest fapt se datorează aplicării unor tratamente necorespunzătoare (în primul rînd tăieri rase și tratamente cu perioade scurte de regenerare naturală), pășunatului abuziv, neglijării unor specii de amestec, sub care bradul se regenerează natural foarte bine etc.

— rărirea coroanei prin căderea acelor; fenomenul se produce, de regulă, de jos în sus și de la interiorul spre exteriorul acesteia;

— apariția ramurilor uscate, ca urmare a căderii premature a acelor în partea inferioară a coroanei;

— apariția ramurilor „lacome" pe fus și pe ramurile de ordinul I;

— reducerea lungimii acelor și a creșterilor din ultimii ani;

Tabelul 5

Unele date privind fenomenul de uscare în suprafeţele permanente din Ocolul silvic Solca, în perioada iunie 1985-iulie 1986

Suprafaţa nr.	Nr. arb/ha (Br)	Nr. arb. uscaţi/ha (Br)	Intensitatea uscării (%)	Caracteristici ale arborilor uscaţi							
				Cl. Kraft	Forma vîrfului	Nr. verticile uscate în 1/3 inf. cor.	Arb. cu cancer (%)	Ace căzute %		Ace înroşite %	
								1985	1986	1985	1986
1.	1270	80	6,2	IV—V	rotunjit-plat	0—2	0	25	20	1	71
2.	472	36	7,6	I—III	ascuţit-rotunjit-plat-cuib de barză	3—9(10)	62	31	51	20	40
3.	284	12	4,2	I—III	rotunjit-plat-cuib de barză	0—5	0	49	59	37	41

— fructificaţia abundentă (aproape în fiecare an) la arborii bolnavi; conurile sînt însă foarte mici;

— de cele mai multe ori apare vîscul în coroană;

— existenţa unei „inimi" ude, de culoare brun roşiatică („duramen" umed), în formă de stea cu foarte multe colţuri rotunjite, care ocupă 60—85% din secţiunea de la baza arborelui.

În urma observaţiilor făcute în suprafeţele permanente din Ocolul silvic Solca s-a constatat că fenomenul de îmbolnăvire (debilitare) a arborilor, pus în evidenţă prin majoritatea caracteristicilor amintite mai sus, se accentuează cu cît arboretele înaintează în vîrstă (fig. 4).

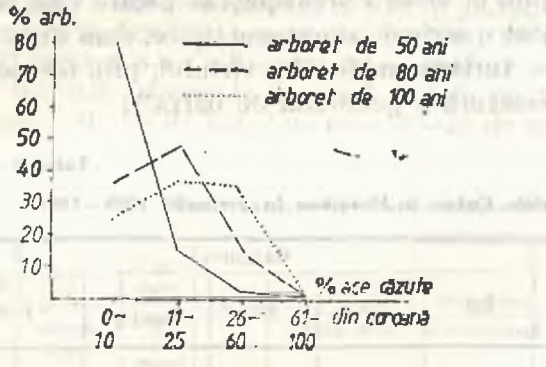

Fig. 4. Distribuţia arborilor pe clase de vătămare în 3 arborete de vîrste diferite din Ocolul silvic Solca.

În ce priveşte intensitatea medie a uscării bradului (IUB) s-a constatat că la nivelul Ocoalelor silvice Marginea şi Solca a variat în perioada 1981—1984 între 2,7 şi 5,4 m³/an/ha. Totuşi în unele U.P.-uri aceasta a fost de 9 m³/an/ha iar în unele arborete a ajuns la 250 m³/an/ha (fig. 2). Variaţia intensităţii fenomenului trebuie pusă în legătură în primul rînd, cu principalii parametri climatici din această perioadă (fig. 3) şi unele caracteristici fizico-chimice ale solului.

În suprafeţele permanente din Ocolul silvic Solca (prezentate în tabelul 2) s-a constatat că intensitatea uscării (număr arbori/ha) oscilează între 4 şi 8% (tabelul 5).

În arboretul tînăr (suprafaţa 1) uscarea s-a produs numai la arborii din clasele IV şi V Kraft, fenomenul fiind relativ normal. În schimb în arboretele de peste 70 de ani (suprafeţele 2 şi 3) s-au uscat numai arbori din plafonul superior şi mijlociu, unii dintre ei fiind afectaţi de cancer.

Trebuie subliniat că în suprafeţele de studiu (ne referim la suprafaţa 2 şi 3) s-au semnalat atît uscarea lentă cît şi uscarea bruscă, acestea din urmă afectînd exemplare aparent nedebilitate, cu vîrful rotunjit sau chiar ascuţit şi cu ace căzute în proporţie destul de mică.

Unele recomandări privind reconstrucţia ecologică a arboretelor afectate de uscare

Fenomenul de uscare a bradului se manifestă, în primul rînd, în ecosisteme forestiere cu brad influenţate de om sub diferite forme, în ultima vreme intervenind probabil noi factori de stress, cum ar fi de exemplu poluarea [Milescu, 1986].

Problema reconstrucţiei ecologice este foarte complexă, iar soluţiile trebuie adoptate în funcţie de condiţiile staţionale, caracteristicile şi starea de sănătate a arboretelor, intensitatea şi amploarea fenomenului de uscare etc.

În principiu se va avea în vedere evitarea tăierilor rase, chiar şi acolo unde uscarea se produce destul de puternic, întrucît soluţiile de reconstrucţie devin foarte costisitoare şi chiar nesigure din cauza dereglărilor puternice care apar în ecosistem.

Realizarea unor structuri diversificate în plan orizontal şi vertical trebuie să constituie obiectivul prioritar al silviculturii din zonele cu fenomene de uscare a bradului. Nu se poate intra în detalii, pentru că s-ar depăşi mult cadrul lucrării de faţă. Totuşi în această acţiune de optimizare structurală a viitoarelor arborete urmează să se dea mai multă atenţie introducerii

și promovării unor specii de foioase cum ar fi frasinul, gorunul, fagul, paltinul de munte și altele, aplicării unor tratamente fine care să asigure regenerarea naturală a bradului și obținerea unor arborete cu o ridicată stabilitate ecologică. Realizarea unor serii speciale de gospodărire a arboretelor afectate reprezintă o idee care trebuie pusă neapărat în practică [V. Giurgiu, 1976].

Daunele de vînat, păşunatul, tehnologiile de exploatare inadecvate reprezintă probleme circumscrise reconstrucției silviculturale a pădurilor cu fenomene de uscare a bradului.

În orice caz primul pas în această problemă trebuie să-l constituie cartarea tuturor arboretelor cu fenomene de uscare pe grade de vătămare după o metodologie unitară, organizarea unor instructaje în acest sens cu unitățile din producție fiind foarte utilă. Reactualizarea periodică a acestei cartări printr-un sistem permanent de control (o rețea de suprafețe permanente), cu asigurarea statistică necesară, se impune de la sine, avînd în vedere declinul tot mai accentuat al bradului din pădurile noastre.

BIBLIOGRAFIE

Brega, P., 1974: *Problema bradului în Suceava.* În: Revista pădurilor nr. 7.

Ceianu, I., Bindiu, C., Barbu, I., Geambaşu, N., 1984: *Cercetări privind fenomenul de uscare intensă a bradului din Bucovina.* Manuscris, ICAS Bucureşti.

Constantinescu, N., 1964: *Regenerarea arboretelor.* Editura Agrosilvică, Bucureşti.

Georgescu, C.C., 1957: *Bolile şi dăunătorii pădurilor (bolile bradului)* Editura Agrosilvică, Bucureşti.

Giurgiu, V., 1969: *Problema bradului în România.* În: Revista pădurilor nr. 7.

Giurgiu, V., 1976: *Conservarea pădurilor.* Editura Ceres, Bucureşti.

Ichim, R., 1979: *Cu privire la unele probleme ecologice ale pădurilor din Bucovina.* În: Revista pădurilor nr. 4.

Ichim, R. şi Barbu, I., 1981: *Rupturile şi doborîturile provocate de zăpadă în pădurile* județului Suceava.

Ichim, R., 1986: *Istoria pădurilor şi silviculturii din Bucovina.* Manuscris, Stațiunea ICAS Câmpulung Mold.

Kramer, 1982: *Das Tannensterben.* Forstarchiv. nr. 4.

Kramer, 1986: *Die Weisstanne (Abies alba Mill.)* in Rumänien. Forstarchiv nr. 6.

Larsen, B., 1986: *Die Weisstanne—eine sterbende Baumart?* Allgemeine Forstzeitung nr. 3.

Leibundgut, H., 1074: *Zum Problem das Tannensterbens.* Schweizerische Zeitschrift f. Forstwesen, 125.

Mayer, H., 1086: *Waldverwüstende Immissionsschäden in Osterreich.* Ostereichischen Agrarverlag. Viena.

Milescu, I., 1986: *Ploile acide — geneză şi dimensiuni.*

Paşcovici, V., Parascan, Gh., 1987: *Influența cîmpului electromagnetic bionegativ (spectru bionegativ) în procesul de fotosinteză şi semnalarea unei noi teorii privind uscarea bradului.* În: Revista pădurilor, Nr. 2.

Scholtz, F.l., 1984: *Bericht über Wirkungen sauberbildender und anderer Luftverein igungen auf Wälder.* Mittellungen der Bundesforschungsanstalt für Forst-und Holzwirtschaft, Hamburg.

Schütt, P. ş.a., 1983: *So stirbt der Wald,* BLV — München.

Seitschek, O., 1078: *Verbreitung und Bedeutung der Weisstanne im Bayern.* A.F.Z. nr. 35.

Teaciuc A., 1932—1933: *Modul de regenerare în pădurile Fondului Bisericesc Ortodox Român al Bucovinei.* Codrii Bucovinei.

* * * 1986: Allgemeine Forstzeitschrift (AFZ) nr. 33/1985 şi 12.

The dying away phenomenon in silver-fir forests in Bukovina

The dying-away phenomenon in silver-fir in the Bukovina obviously reappeared soon after 1980, affecting the stands placed under various site conditions. This knew a greater intensity in the stands placed on soils with surface water gley with alternating conditions of humidity. A very close connection between the variation of the yearly dryness indices (De'Martonne) and the dryness dynamics was established.

In the studied area, the yearly dryness indices had in some years (1982 is a typical example), specific values significant for sylvo-steppe climate. The stress of the hydrous deficit could be considered as a decisive factor in generating the phenomenon and of its proportions.

The Ministry of Sylviculture, the Forest Research and Management Institute closely deal with this phenomenon, far having already been drawn up technical directions regarding the ecologic reconstruction of the affected stands. At present, the phenomenon is examined in a complex way.

Revista revistelor

Itakov A.I.: Rolul de acumulare a umidității în perdelele forestiere de contur. În: „Lesnoe hozeaistvo", nr. 1/1087, pag. 47—48.

Articolul prezintă cercetările multianuale efectuate privind acumularea zăpezii în perdele forestiere de contur, în cadrul unui sistem complex de amenajare antierozională a unui bazin.

Din datele cifrice indicate rezultă că influența unei perdele de un singur rînd, în condițiile date, se extinde pînă la 4 ori înălțimea arborilor, iar a celor compuse din mai multe rînduri, pînă la 6 ori înălțimea arborilor, interval care asigură acumularea zăpezii, topirea treptată a acesteia și creșterea umidității solului. În funcție de direcția vînturilor și panta coastelor, autorul a stabilit distanța optimă între perdele (50—450 m) și numărul de rînduri în perdele (1—5). Asemenea sistem este indicat de autor în condițiile vînturilor puternice și a prezenței eroziunilor pe terenurile în pantă, în cadrul unor amenajări complexe a teritoriului agricol — arabil și pășuni.

V.B.

Contribuţii la cunoaşterea, sub raport biometric, a părţii subterane a arborelui*)

Dr. ing. I. DECEI
ICAS — Bucureşti

Introducere

Folosirea raţională a resurselor naturale regenerabile reprezintă astăzi o cerinţă primordială a reproducţiei lărgite şi a creşterii economice. Problema care se pune însă este aceea de a armoniza obiectivele dezvoltării economico-sociale cu obligaţia de a păstra nealterat mediul de viaţă a omului, ceea ce presupune o îmbinare organică a criteriilor de eficienţă economică cu cele de ordin ecologic şi social. În acest scop este necesară cunoaşterea cît mai exhaustivă şi exactă a tuturor resurselor regenerabile în vederea folosirii lor raţionale. Între aceste resurse naturale regenerabile se încadrează şi masa lemnoasă a biocenozelor forestiere. Dar această cunoaştere a conţinutului biocenozelor forestiere mai este necesară şi sub raportul explicării modului de organizare a acestora şi a modului de utilizare, în cadrul lor, a resurselor energetice, trofice şi hidrice.

Şi în trecut au fost întreprinse astfel de cercetări acordîndu-se în general importanţă cunoaşterii părţii aeriene a arborilor şi arboretelor. În dorinţa de a completa informaţiile asupra resurselor forestiere cît şi funcţionalitatea protectoare a ecosistemelor forestiere, mai ales sub raportul funcţiei antierozionale şi hidrologice, am considerat utilă cercetarea părţii subterane a arborilor, parte mai puţin studiată sub raport biometric. Datele existente, atît în literatura de specialitate autohtonă cît şi străină sînt reduse şi se bazează pe un material de cercetare sărac, ca urmare a dificultăţilor de accesibilitate a acestei componente a arborelui.

În cele ce urmează vom căuta să prezentăm unele rezultate biometrice privitoare la partea subterană a arborilor, rezultate obţinute în urma cercetărilor întreprinse în cadrul ICAS, cu ocazia determinării biomasei forestiere la principalele specii forestiere.

Ca material de bază au fost folosite măsurătorile întreprinse asupra părţii subterane la un număr de 440 arbori de probă dezrădăcinaţi, din speciile fag, gorun, molid şi stejar, din arborete situate în condiţii staţionale cît mai variate şi de vîrste cuprinse între 30 şi 120 ani.

Întreaga parte subterană, după dezrădăcinare şi îndepărtarea părţii supraterane, a fost atent curăţită de pămînt şi de pietrele existente, iar cioata şi rădăcinile, după ce s-au sortat dimensional, măturat şi măsurat, au fost în întregime xilometrate (fig. 1—3).

*) Cercetările au fost executate în cadrul ICAS. La prelucrarea materialului şi-a adus contribuţia tov. tehn. Olăneşcu Lucia şi tehn. Taban Grigore

În plus, partea subterană a arborilor a fost împărţită în două părţi distincte şi anume: în cioată şi rădăcini. Prin cioată se înţelege

Fig. 1. Biomasă. Ocolul Mihăeşti (iulie 1981).

Fig. 2. Biomasă. Ocolul Dragomireşti (17 iulie 1982).

Fig. 3. Biomasă. Ocolul Dragomireşti (18 iulie 1982).

partea din tulpina arborelui rămasă la suprafaţa solului după tăierea acestuia, la care s-a adăugat pivotul principal al rădăcinii cu ramificaţiile a căror grosime depăşeşte 5—10 cm diametrul la capătul subţire şi care pot fi scoase prin căzănire, iar prin rădăcini se înţelege restul sistemului radicelar al arborelui.

În tabelul 1 sînt redaţi, pe categorii de diametre şi pe specii, arborii de probă cărora li s-au măsurat distinct atît partea supraterană cît şi cea subterană.

Tabelul 1

Repartiţia arborilor de probă pe specii şi categorii de diametre

d cm	Număr de arbori măsuraţi, din speciile:				
	Fag	Gorun	Molid	Brad	Total
6	3	—	—	—	3
8	9	2	—	1	12
10	8	7	3	3	21
12	7	8	4	7	26
14	8	10	6	7	31
16	9	9	4	8	30
18	8	9	7	10	34
20	10	6	7	8	31
22	9	6	9	7	31
24	11	5	11	6	33
26	7	5	7	4	23
28	8	6	9	4	27
30	6	7	5	3	21
32	7	5	8	5	25
34	3	4	9	2	18
36	6	3	4	3	16
38	2	2	5	2	11
40	2	2	5	3	12
42	3	2	2	2	9
44	2	1	4	1	8
46	1	1	3	1	6
48	2	1	3	1	7
50	1	1	2	1	5
Total	132	102	117	89	440

2. Rezultate obţinute

Prelucrarea statistico-matematică a datelor obţinute din măsurătorile întreprinse a condus la următoarele rezultate:

2.1. Conţinutul în volum al părţii subterane

Redînd volumul părţii subterane a arborilor în procente din volumul total (supraterană-subterană), sau în procente din volumul supraterană, rezultă că acest volum reprezintă între 16% şi 18%, respectiv între 18% şi 22%, diferenţiat în funcţie de specie, după cum se vede în tabelul 2.

Tabelul 2

Repartiţia procentuală a volumului subteran al arborilor, pe specii

Specia	Volumul conţinut în:					
	Cioată	Rădăcini	Total	Cioată	Rădăcini	Total
	Procente din volumul total			Procente din volumul suprateran		
Fag	9	8	17	10	9	19
Gorun	10	8	18	12	10	22
Molid	8	9	17	9	11	20
Brad	8	8	16	9	9	18

Din datele prezentate în tabelul 2 rezultă faptul că cioata conţine un volum ce reprezintă între 8% şi 10% din volumul total al arborelui sau între 9% şi 12%, dacă procentul este calculat din volumul suprateran, iar rădăcinile acumulează un volum cuprins între 8% şi 9%, respectiv între 9% şi 10%. Cumulînd aceste două valori, ale cioatei şi rădăcinii, reiese că în partea subterană a arborilor se acumulează un volum între 18% şi 22% din volumul suprateran, sau între 16% şi 18% din volumul total al arborilor. Acest volum, existent în partea subterană a arborilor, diferă însă în raport cu specia. Procentul cel mai mare de masă lemnoasă subterană este propriu gorunului, cu 22% din volumul suprateran, urmat în ordine de molid, cu un volum subteran reprezentînd 20%, de fag, cu 19% şi de brad, cu 18%.

Valorile relativ apropiate ale conţinutului în volum al părţii subterane, al celor patru specii studiate, ne-a determinat să reţinem, ca valoare medie a volumului subteran acumulat, cifra de 17% din volumul total sau 20% din volumul suprateran al arborilor, în timp ce în partea supraterană se acumulează un volum ce reprezintă, în medie 83% respectiv, 80% din masa lemnoasă.

Volumul subteran al arborilor de aceeaşi specie înregistrează şi o anumită variaţie cu diametrul de bază, avînd în general tendinţa de scădere pe măsură ce diametrul creşte, în cazul gorunului şi bradului şi o anumită constanţă la fag şi la molid. În tabelul 3 este redat acest mod de variaţie pentru materialul cercetat.

Tabelul 3

Variaţia procentuală a volumului subteran în funcţie de diametrul arborelui

d cm	Volumul subteran în procente din volumul suprateran la speciile:			
	Fag	Gorun	Molid	Brad
8	18,4	25,4	19,5	19,9
12	18,4	24,5	19,6	19,2
16	18,4	23,5	19,8	18,5
20	18,4	22,3	19,9	18,2
24	18,4	21,0	20,0	18,0
28	18,5	20,0	20,1	17,7
32	18,5	19,3	20,2	17,4
36	18,5	19,0	20,3	17,2
40	18,5	19,0	20,4	17,0
44	18,5	19,0	20,5	16,8
48	18,5	19,0	20,6	16,7
52	18,5	19,0	20,0	16,7

Comparînd rezultatele obţinute cu datele existente în literatura de specialitate, desprindem constatarea că pentru cele patru specii cercetate, volumul subteran propriu speciilor amintite este mai mic în condiţiile ţării noastre, decît volumul prezentat de diferiţi specialişti

pentru anumite zone. Astfel, pentru fag, în literatura de specialitate se dă un procent al volumului subteran ce variază între 24% și 30%, pentru gorun între 25% și 28%, iar la răşinoase între 20% și 25%. Pentru aceleași specii, cercetările întreprinse de noi au condus la rezultate ce variază între 18% la brad, 19% la fag, 20% la molid și 22% la gorun. Diferențele existente la aceleași specii, între mediile date în literatura străină și datele specifice țării noastre, considerăm că sînt urmare a condițiilor staționale și climatice existente. În țara noastră condițiile staționale în care vegetează speciile respective fiind mai bune, arborii speciilor forestiere își diminuează aparatul subteran necesar asigurării substanțelor nutritive. În condiții de vegetație extreme se înregistrează o majorare a părții subterane, fapt ce vine să confirme această ipoteză.

2.2. Distribuția volumului rădăcinilor în sol

Urmărind să stabilim modul în care se distribuie volumul rădăcinilor aferente arborilor, în raport cu adîncimea în sol, se constată că rădăcinile părții subterane se distribuie în sol în mod diferit, în funcție de tipul de înrădăcinare a speciei. Din datele prezentate în tabelul 4, desprindem constatarea că molidul, specie cu înrădăcinare trasantă, își distribuie cca 90% din volumul rădăcinilor pe o adîncime de maximum 40 cm, în timp ce celelalte specii au în jur de 70%–80% din volumul lor în acest strat de sol. Din datele rezultate din măsurătorile efectuate a mai reieșit faptul că, în condiții diferite de sol, specia se comportă diferit sub aspectul înrădăcinării. Astfel, s-au întîlnit situații în care molidul, specie cu înrădăcinare tipic trasantă, a avut rădăcinile distribuite în sol, mergînd pînă la 1,60 m adîncime, urmare a unei texturi nisipo-lutoase a solului, fapt ce ne face să afirmăm că unul din factorii determinanți ai modului de înrădăcinare a arborilor, și care determină hotărîtor modul de distribuire a rădăcinilor în sol, este textura solului.

Analizînd datele prezentate în tabelul 4 constatăm că distribuția volumului conținut în rădăcină scade pe măsură ce adîncimea în sol crește, iar această scădere diferă de la o specie la alta.

Dacă în stratul de sol situat la suprafață (0–20 cm) se află acumulat un volum de rădăcini reprezentînd între 44% și 71% din volumul total, în următorul strat de sol de 20 cm (de la 21–40 cm) volumul lor scade la 20%–35%. Mergînd în adîncime, peste 40 cm, se constată o diminuare substanțială a volumului de rădăcini, ajungînd ca pe o grosime de 60 cm (de la 40–100 cm) să existe un volum ce este cuprins între 10% și 25% din volumul rădăcinilor. Se desprinde deci concluzia că, din punct de vedere al distribuției volumului de rădăcini în raport cu adîncimea stratului de sol, majoritatea speciilor utilizează stratul de sol aflat pe primii 40–60 cm, strat în care se află peste 90% din volumul total al rădăcinilor. Nu înseamnă că în acest strat de sol își asigură în aceeași proporție și substanțele nutritive necesare, multe din rădăcinile respective fiind utilizate pentru susținerea și rezistența arborelui, ele ramificîndu-se în adîncime prin rădăcini de grade superioare.

Tabelul 4

Distribuția procentuală a volumului rădăcinilor pe diferite straturi ale solului

Adîncimea stratului de sol, cm	Volumul rădăcinilor, la speciile... %			
	Fag	Gorun	Molid	Brad
0–20	44,6	44,2	70,9	46,2
21–40	36,4	27,5	18,7	28,7
41–60	13,3	16,0	5,7	15,2
61–80	3,0	7,8	3,0	6,7
81–100	1,9	3,0	1,3	2,3
peste 100	0,8	1,5	0,4	0,4

2.3. Distribuția numărului de rădăcini

În cercetările întreprinse, o atenție deosebită s-a acordat și numărului de rădăcini existente la un arbore. Numărul foarte variat găsit ne-a pus în imposibilitate de a putea prezenta valori absolute ale numărului lor. S-a recurs la redarea acestui număr în valori relative, calculate fie în funcție de adîncimea stratului de sol, fie în funcție de dimensiunea rădăcinilor și de adîncimea lor în sol.

Datele respective, prezentate în tabelele 5 și 6, scot în evidență unele legități ale modului în care se distribuie numărul de rădăcini pe dimensiuni și pe diferite straturi din sol. Numărul de rădăcini scade pe măsură ce crește stratul de sol, cele mai numeroase aflîndu-se în stratul situat în partea superioară a solului, pe o adîncime de 20 cm. Numărul cel mai mare

Tabelul 5

Repartiția procentuală a numărului de rădăcini în funcție de adîncimea solului

Adîncimea stratului de sol, cm	Numărul de rădăcini în procente, la speciile ... %			
	Fag	Gorun	Molid	Brad
0–20	34	33	40	38
21–40	26	24	28	25
41–60	18	18	15	18
61–80	12	12	11	11
81–100	7	8	5	6
peste 100	3	5	1	1

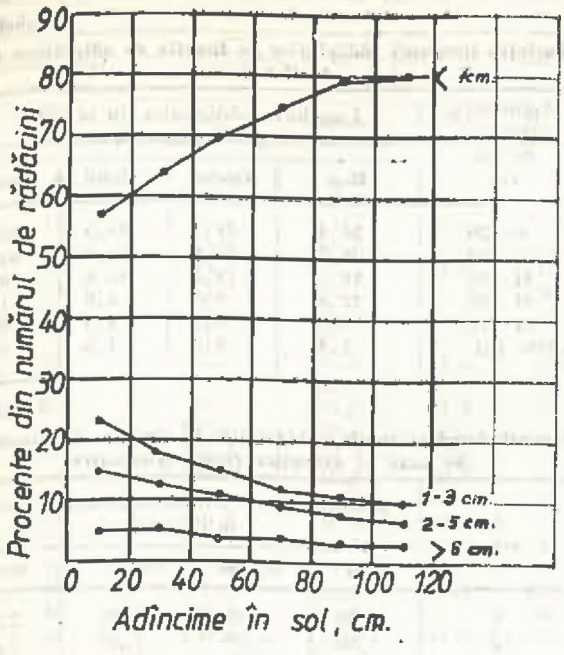

Fig. 4. Repartiția procentuală a numărului de rădăcini pe categoria de grosimi, în funcție de adîncimea în sol, din total rădăcini, la fag.

de rădăcini este sub un centimetru grosime, reprezentînd între 50—80% din numărul total al rădăcinilor. De menționat este faptul că nu au fost luate în considerare rădăcinile a căror grosime a fost mai mică de un milimetru.

Numărul de rădăcini avînd diametrul sub un centimetru grosime, existente în diferite straturi ale solului, se păstrează, procentual, relativ constant. Restul rădăcinilor au o dinamică diferită în raport cu adîncimea stratului de sol în care sînt distribuite, în sensul că la speciile de foioase (fag și gorun) se înregistrează o diminuare, în timp ce la rășinoase (molid și brad) apare o tendință de creștere a procentului de rădăcini, cuprinse între 1 și 5 cm, și o diminuare a rădăcinilor peste 5 cm (tabelul 6 și fig. 4).

Modul în care se distribuie rădăcinile de diferite grosimi în adîncime, precum și procentul acestora, scoate în evidență diferențierea lor în raport cu specia. În timp ce la gorun, de exemplu, rădăcinile sub 1 cm grosime reprezintă între 50% și 60% din totalul lor și au o tendință de creștere a proporției în raport cu creșterea adîncimii în sol, la brad se înregistrează

Tabelul 6

Repartiția numărului de rădăcini de diferite grosimi, în funcție de adîncimea stratului de sol

Adîncimea stratului de sol, cm	Variația procentuală a numărului de rădăcini de diferite grosimi, la speciile:															
	Fag				Gorun				Molid				Brad			
	<1 cm	1–3	3–5	>5	<1 cm	1–3	3–5	>5	<1 cm	1–3	3–5	>5	<1 cm	1–3	3–5	<5
0–20	57	23	15	5	49	31	14	6	58	18	15	9	88	8	2	2
21–40	64	18	13	5	53	28	13	6	56	23	15	6	84	10	4	2
41–60	70	15	11	4	56	26	13	5	54	26	15	5	81	12	5	2
61–80	75	12	9	4	59	24	12	5	52	29	15	4	79	14	6	1
81–100	78	11	8	3	63	22	11	4	51	32	14	3	76	15	8	1
peste 101	80	10	7	3	66	20	10	4	50	33	14	3	74	16	9	1

Tabelul 7

Variația numărului de rădăcini de diferite grosimi pe categorii de diametre și specii

Diametrul de bază	Variația procentuală a numărului de rădăcini, la speciile:															
	Fag				Gorun				Molid				Brad			
	Grosimea rădăcinilor, în cm:															
	<1 cm	1–3	3–5	>5	<1 cm	1–3	3–5	>5	<1 cm	1–3	3–5	>5	<1 cm	1–3	3–5	<5
8	76	15	7	2	61	26	12	1	55	31	10	4	86	11	3	–
12	73	16	8	3	60	26	12	2	55	29	11	5	84	12	4	–
16	70	17	9	4	59	25	13	3	55	28	11	6	82	13	4	1
20	67	18	10	5	58	25	13	4	55	28	11	6	81	14	4	1
24	66	19	11	5	58	24	14	4	55	27	12	6	80	15	4	1
28	63	20	11	6	58	23	14	5	55	26	13	6	79	15	5	1
32	61	21	12	6	57	23	15	5	56	25	13	6	77	16	5	1
36	61	21	12	6	57	22	15	6	56	24	14	6	77	16	5	2
40	60	22	12	6	57	22	15	7	56	23	14	7	76	17	5	2
44	59	22	13	6	57	21	15	8	56	22	15	7	75	17	6	2
48	58	23	13	6	57	20	16	9	56	21	16	7	74	18	6	2

o proporție a acestora mult mai mare, de 80%—90%, și o tendință de scădere în funcție de adîncimea în sol. Și celelalte rădăcini, de alte dimensiuni, au proporții și dinamică diferită, de la o specie la alta (tabelul 6).

Urmărind modul de distribuție a numărului de rădăcini de diferite grosimi în raport cu diametrul de bază al arborilor, s-a obținut șirul de valori medii, prezentate în tabelul 7, care vin să confirme cele afirmate anterior și anume faptul că modul în care se distribuie numărul de rădăcini de diferite dimensiuni diferă în raport cu specia.

2.4. Lungimea rădăcinilor și distribuția lor

Un alt aspect urmărit cu ocazia cercetărilor întreprinse a fost legat de lungimea totală a rădăcinilor existente, repartiția acestei lungimi în funcție de adîncimea în sol și variația acesteia cu diametrul de bază al arborilor. Rezultatele medii obținute și prezentate în tabelele 8 și 9 permit următoarele constatări:

Lungimea totală a rădăcinilor unui arbore reprezintă între 2500 metri și 5 000 metri, variind în raport cu specia și cu diametrul, mai mare la fag și gorun și mai redusă la molid și brad (fig. 5).

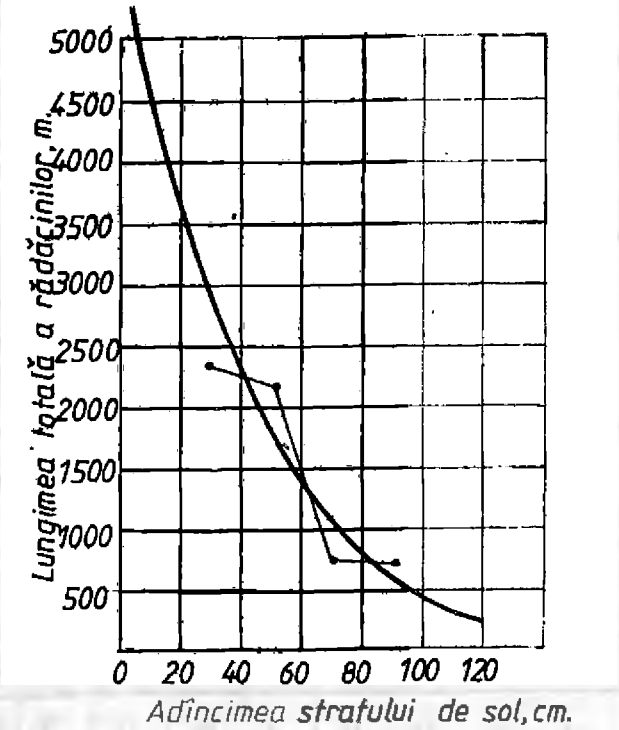

Fig. 5. Distribuția lungimii rădăcinilor în raport cu adîncimea în sol, la gorun.

Din lungimea totală a rădăcinilor, între 33% și 48% se află în stratul aflat la suprafața solului (0—20 cm), în straturile mai adînci ale solului (peste 60 cm) existînd doar între 15% și 20% din lungimea totală.

Pentru a ne da seama de ordinea de mărime ce se înregistrează la hectarul de pădure, s-au

Tabelul 8

Variația lungimii rădăcinilor în funcție de adîncimea straturilor de sol

Adîncimea stratului de sol, cm	Lungimea rădăcinilor, în procente, pentru speciile:			
	Fag	Gorun	Molid	Brad
0—20	33,4	41,4	48,5	38,0
21—40	26,7	25,5	22,9	26,4
41—60	19,9	15,9	13,8	16,7
61—80	12,8	9,6	8,6	11,1
81—100	5,8	5,3	4,4	6,9
peste 101	1,4	2,6	1,8	1,9

Tabelul 9

Variația lungimii totale a rădăcinilor în funcție de diametrul de bază al arborilor (Date orientative)

d cm	Lungimea totală a rădăcinilor la specile... în mii m:			
	Fag	Gorun	Molid	Brad
8	7,75	4,65	4,20	2,50
12	8,90	6,60	5,50	3,00
16	10,72	9,50	7,00	4,30
20	13,10	12,50	9,60	6,40
24	16,25	16,75	13,00	11,70
28	20,50	22,60	16,80	15,40
32	26,30	29,70	21,80	18,60
36	33,25	37,70	27,10	25,20
40	39,10	46,80	33,50	32,50

calculat valorile acestora, utilizînd valorile din tabelele de producție românești și distribuțiile arborilor pe categorii de diametre. Rezultatele scot în evidență faptul că un hectar de pădure de 50 ani, are rădăcini ce însumează lungimea de 1820 km la fag, 1550 km, în cazul gorunului, 1400 km la molid și 1300 km la brad.

2.5. Greutatea rădăcinilor

Un ultim aspect cercetat a fost cel legat de stabilirea greutății corespunzătoare a părții subterane a arborelui (cioată și rădăcină). Cunoscînd volumul părții subterane, stabilit prin xilometrări exacte precum și densitățile aparente convenționale ale lemnului existent în cioată și rădăcină s-a calculat greutatea în kg, aplicînd formula: $gr = \frac{V}{\rho}$, în care

gr = greutatea în kg;
V = volumul, în m^3;
ρ = densitatea aparentă convențională, kg/m^3.

Valorile obținute pentru toți arborii au fost grupate de categorii de diametre și compensate, obținîndu-se valorile prezentate în tabelul 10.

Din datele prezentate în tabelul 10 desprindem ca mai importante următoarele:

Greutatea părții subterane, curățată de pămînt și de pietre, variază atît cu specia, cît și cu diametrul de bază al arborelui. Este mai mare la speciile de foioase (fag și gorun) și mai mică la cele de rășinoase (molid și brad).

Tabelul 10

Variația greutății părții subterane în funcție de diametrul de bază al arborelui

Diametrul arborelui, cm	Greutatea în kg a părții subterane, la specia			
	Fag	Gorun	Molid	Brad
8	5,0	7,0	3,0	4,0
10	8,5	10,0	4,0	6,0
12	13,0	14,5	6,0	8,5
14	19,0	19,0	9,5	11,0
16	25,5	24,0	14,0	15,5
18	32,5	30,5	20,0	20,0
20	41,0	37,5	26,5	25,0
22	51,5	45,0	33,0	31,5
24	62,0	54,5	41,5	39,5
26	74,5	65,5	51,0	49,0
28	87,5	76,5	61,5	59,5
30	103,0	89,0	72,5	70,5
32	118,5	103,0	85,0	82,0
34	135,0	117,5	99,5	96,5
36	152,0	133,0	114,0	111,0
38	170,5	149,0	129,0	127,0
40	188,5	165,5	145,5	143,5
42	209,0	184,0	161,0	160,0
44	229,0	201,5	178,5	178,5
46	249,5	220,5	198,5	196,5
48	270,0	240,0	214,5	216,5

Cu diametrul arborelui, constatăm o creștere continuă a greutății pe măsura creșterii diametrului de bază, de la 3,0—5,0 kg, cît reprezintă greutatea părții subterane a arborilor cu diametrul de 8 cm, la 215—270 kg, la diametrul de 48 cm.

3. Concluzii

Cercetările întreprinse pe un număr de 440 arbori dezrădăcinați de fag, gorun, molid și brad și rezultatele obținute, permit să se tragă următoarele concluzii:

Volumul existent în partea subterană a arborilor (cioată și rădăcină) reprezintă procentual în jur de 17% din volumul total (suprateran + subteran), respectiv 20% din volumul suprateran al arborilor, variind în limite restrînse, în raport cu specia, iar în cadrul aceleiași specii are tendința de a se diferenția în funcție de diametrul de bază. Cu specia consemnăm, pentru volumul subteran, următoarele valori, exprimate în procente din volumul suprateran: 10% la brad, 19% la fag, 20% la molid și 22% la stejar. Volumul acumulat în partea subterană a arborilor se împarte în părți relativ egale între cioată și rădăcină, fiecare componentă deține, în medie 10% din volumul suprateran existent. În cazul în care se extrage prin căzănire cioata, se poate conta pe un volum de cca 10% din volumul arborelui.

Volumul existent în rădăcini se distribuie în sol diferit în raport cu specia și cu structura solului, respectiv cu textura lui. Peste 70% din volumul rădăcinilor se află în stratul de sol de la suprafață (0—40 cm), fiind mai ridicat la molid (peste 90%) și mai mic la celelalte specii. Procentul de volum al rădăcinilor scade pe măsură ce se înaintează în adîncime, ajungînd ca peste 1 m să se înregistreze un procent de 1—2% din volumul total al rădăcinilor.

Numărul de rădăcini existente în partea subterană a arborilor variază foarte mult de la un arbore la altul. Exprimînd numărul lor în procente din total se constată o distribuție în sol apropiată de cea a volumului. Peste 50%—60% se află în stratul de 40 cm grosime în timp ce peste 1 m adîncime, numărul lor scade sub 5%. În ceea ce privește distribuția numărului de rădăcini pe dimensiuni, rezultatele conduc la concluzia că peste 50%—60% din rădăcini sînt de dimensiuni sub 1 cm grosime, în timp ce cele mai mari de 5 cm reprezintă sub 9%. Numărul total și repartiția pe dimensiuni a rădăcinilor diferă în raport cu specia.

Lungimea totală a rădăcinilor însumează între 4 și 46 mii metri, diferit în funcție de diametrul de bază al arborelui și de specie. Pe unitatea de suprafață (ha) lungimea totală a rădăcinilor ajunge la mărimi impresionante, fiind de ordinul miilor de km.

Greutatea părții subterane, curățată de pămînt și pietre, reprezintă variații mari în raport cu diametrul de bază al arborelui și cu specia, avînd valori cuprinse între cîteva kilograme, la diametrele mici (8—10 cm), și ajungînd la sute de kilograme, la diametre mai mari (250 kg la diametrul de 48 cm).

Rezultatele prezentate considerăm că vor contribui la o cunoaștere mai amănunțită, sub raport biometric, a părții subterane a arborilor. Nu avem pretenția că datele consemnate mai sus nu sînt susceptibile de îmbunătățiri ulterioare, dar avem convingerea că vor fi de un real folos pentru eventualele studii ce se vor întreprinde în diversele domenii ale cercetării științifice.

BIBLIOGRAFIE

Decei, I., Andron, T. ș.a. 1984: *Cercetări privind stabilirea biomasei arboretelor la principalele specii forestiere*, ICAS, Manuscris.

Giurgiu, V., 1979: *Dendrometrie și auxologie forestieră*, Editura CERES, București.

Decei, I., Georgescu, P., ș.a. 1976: *Cercetări privind determinarea volumului conținut în cioată și rădăcini la molid*, ICAS, Seria I, vol. XXXIII. Studii și cercetări „Silvicultură.

Mitscherlich, I., 1970: *Pădurea, creșterea și media* Frankfurt.

Contributions to the knowledge, under biometric statement, of the underground parts of the trees

Using the data collected from 440 uprooted trees of beech, sessille oak, spruce, fir, their underground part has been determined.

The results obtained pointed out that the volume of the underground part represented about 20% of the above ground volume (10% in the stump and 10% in the roots). This volume is distributed according to certain laws in the soil layers, as well as the number of roots and their length: more numerous at soil surface (20 cm deep) and less numerous, 100 cm deep. Volume distribution, number, root thickness and length depend on species and diameter.

The results characterize from the biometric point of view the tree underground part, which is a less known part of wood biomass.

Folosirea amestecurilor de biopreparate cu insecticide selective şi biodegradabile în cadrul combaterii integrate a defoliatorilor stejarului

Dr. biol. GH. MIHALACHE
ICAS
Dr. ing. A. SIMIONESCU
Ministerul Silviculturii

Un aspect deosebit în ultimii ani, în cadrul combaterii integrate a dăunătorilor forestieri, îl constituie trecerea la aplicarea de amestecuri de preparate bacteriene şi virale cu insecticide selective şi biodegradabile.

Prin astfel de tratamente combinate se are în vedere, pe de o parte, reducerea costului tratamentelor, ca urmare a diminuării dozelor de biopreparate, iar pe de altă parte, protejarea entomofaunei folositoare din păduri, ca urmare a folosirii în amestecuri a unor insecticide selective, în doze cît mai mici.

Cercetări importante în acest domeniu au fost efectuate în Canada, unde s-a stabilit compatibilitatea preparatelor bacteriene cu 27 insecticide chimice [Morris, 1975, 1977]. De asemenea, sînt de menţionat şi cercetările întreprinse în alte ţări ca: URSS, Cehoslovacia, SUA, Franţa, RF Germania, India, în care s-au obţinut rezultate bune, prin aplicarea de tratamente cu preparate microbiologice, în amestec cu insecticidele Dimilin, Decis, Ambush, Permetrin [Vité, 1976; Baskaran şi Sekar, 1976; Svestka şi Vankova, 1978; Pietera şi Young, 1978; Svestka, 1980].

Cercetările de mai sus evidenţiază unele aspecte pozitive în acest nou domeniu al combaterii integrate, între care cele mai semnificative sînt: eficacitatea ridicată a amestecurilor, gradul înalt de compatibilitate dintre biopreparate şi insecticidele selective, diminuarea poluării chimice a mediului natural şi asigurarea unui echilibru stabil în ecosistemul forestier, ca urmare a protejării factorilor biotici de mortalitate.

În ţara noastră, astfel de cercetări au fost abordate începînd cu anul 1980 în cadrul unor teme de cercetare ale ICAS, scopul acestora fiind stabilirea posibilităţilor de folosire în combaterea integrată a defoliatorilor stejarului, a unor amestecuri de preparate microbiologice cu insecticide selective din grupa dimiloizilor.

I. Materiale şi metode

În experimentările privind eficacitatea tratamentelor cu preparate virale şi preparate bacteriene, în amestec cu insecticide selective (Dimilin), au fost efectuate creşteri de laborator cu omizi de *Lymantria dispar* de diferite proveniențe, folosind ca hrană frunze de stejar pedunculat.

Cercetările s-au desfăşurat după următoarea schemă:

— recoltarea de depuneri de ouă în cursul iernii din focare de înmulţire incipiente, neafectate de epizootii naturale, şi menţinerea lor la temperaturi ridicate (23 – 25°C), pentru grăbirea ecloziunii;

— creşterea în comun a omizilor în condiţii controlate de temperatură şi umiditate, în laborator, pe puieţi de stejar pedunculat, menţinuţi în seră, pentru forţarea vegetaţiei;

— selectarea omizilor sănătoase şi introducerea lor în experimentări pe variante şi repetiţii, în primele două vîrste larvare;

— tratarea puieţilor cu amestecuri de biopreparate şi insecticide prin stropiri ultrafine, administrate cu aparate Technoma;

— stabilirea eficacităţii tratamentelor prin numărarea zilnică a omizilor moarte, pe variante şi repetiţii, începînd cu prima zi de la tratare, pînă la realizarea efectului maxim;

— analiza la microscopul optic a omizilor moarte, pentru stabilirea cauzelor mortalităţii.

Cercetările au inclus teste de eficacitate, grupate în două serii, în funcţie de natura tratamentelor şi anume:

— seria I-a — tratamente cu amestecuri de preparate virale (preparat VPN, avînd la bază virusul poliedrozei nucleare) şi insecticidul Dimilin;

— seria a II-a — tratamente cu amestecuri de preparate bacteriene (preparatul Dipel, avînd la bază bacteria *Bacillus thuringiensis*) şi insecticidul Dimilin.

Pentru a se putea stabili modul în care acţionează amestecurile de biopreparate cu insecticidele selective asupra omizilor şi gradul de compatibilitate a acestora, au fost efectuate cercetări histopatologice în microscopia optică*).

În acest scop au fost realizate preparate microscopice prin tehnici de lucru, folosite în patologia insectelor, care au inclus fixarea materialelor biologice (omizi în diferite grade de infecţie) în lichid Bouin alcoolic, incluzionarea în parafină, secţionarea la microtom, colorarea, analiza la microscop a preparatelor, realizarea fotografiilor şi interpretarea imaginilor.

*) Studiile histopatologice au fost efectuate în cadrul Institutului de Ştiinţe Biologice de dr. Doina Codreanu, căreia îi adresăm sincere mulţumiri.

Examinarea și fotografierea s-au executat la microscopul Amplival, măriri cu obiectivele 20×, 40×, 60× și imersie.

Datele de cercetare privind eficacitatea amestecurilor au fost prelucrate statistic prin calcularea indicilor statistici, a semnificației diferențelor mediilor (testul *t*) și prin testul probitului.

II. Rezultate și discuții

1. Eficacitatea amestecurilor de preprate virale cu insecticidul Dimilin

Testele de eficacitate a complexului VPN + Dimilin au inclus opt variante, dintre care: patru variante cu amestecuri, două variante cu tratamente virale și două variante cu Dimilin.

În variantele cu amestecuri s-au folosit doze de virus, de circa 10 ori mai mici decît cele folosite la combaterea virologică, și doze de Dimilin de 5—10 g/ha. Rezultatele obținute, prezentate în tabelele 1—2, evidențiază următoarele aspecte:

— tratamentele cu amestecuri de preparat viral și insecticidul Dimilin au avut o eficacitate de 95,08—99,72%, nivelul procentelor de mortalitate fiind în funcție de cantitatea de virus și insecticid administrată la hectar;

— tratamentele cu preparat viral VPN, aplicate separat, au avut o eficacitate mult mai scăzută (mortalitate 65,67—87,53%), diferențele dintre variantele cu VPN și cele cu amestecuri înregistrînd valori foarte semnificative;

— tratamentele cu insecticidul Dimilin, aplicate separat, au avut o eficacitate de 82,00—86,67%, superioară celei înregistrată în variantele cu virus;

— între variantele cu tratamente combinate și cele cu tratamente separate, se înregistrează diferențe foarte semnificative, aceasta demonstrînd efectul de mortalitate mult mai puternic al amestecului de virus cu insecticidul Dimilin.

În ceea ce privește testul probit (fig. 1), valorile indicilor DL 50 și DL 90 arată gradul înalt de compatibilitate a preparatului VPN cu insecticidul Dimilin, evidențiat prin cantitățile mici de virus și insecticid necesare realizării eficacității de 50, respectiv 90%, în variantele cu amestec.

2. Eficacitatea amestecurilor de preparate bacteriene și insecticidul Dimilin

Testele de eficacitate a complexului BT*)+ Dimilin au inclus experimentarea amestecului de preparat bacterian Dipel 4L(produs biologic

Tabelul 1

Eficacitatea combaterii integrate cu amestecuri de preparat viral (VPN) și insecticide selective (Dimilin) la defoliatorul *Lymantria dispar* (Experimentări de laborator)

Varianta nr.	% omizi moarte		Media mortalității ($\bar{x}$)	Nr. repetiții (N)	Indici statistici		
	maxim	minim				s%	N (Nr. cazuri necesare) $P = 5\%$
V_1 — VPN — 4×10^{12}pol. +Dimilin 5 g/ha	97,00	93,24	95,08 (92,94...97,22)	3	1,88	1,98	1
V_2 — VPN — 4×10^{12}pol. +Dimilin 10 g/ha	99,00	97,00	98,00 (98,04...99,06)	3	1,00	1,02	1
V_3 — VPN — 8×10^{12}pol. +Dimilin 5 g/ha	98,00	93,00	95,33 (92,47...98,19)	3	2,52	2,64	1
V_4 — VPN — 8×10^{12}pol. +Dimilin 10 g/ha	100,00	99,45	99,72 (99,41...100,03)	3	0,27	0,27	1
V_5 — VPN — 4×10^{12}pol/ha	70,00	61,00	65,67 (60,56...70,78)	3	4,51	6,87	7
V_6 — VPN — 8×10^{12}pol/ha	88,20	87,10	87,53 (86,88...88,18)	3	0,58	0,66	1
V_7 Dimilin 5 g/ha	84,00	79,00	82,00 (79,00...85,00)	3	2,64	3,22	2
V_8 — Dimilin 10 g/ha	91,00	88,00	89,67 (87,95...91,39)	3	1,53	1,71	1

VPN — Virusul poliedrozei nucleare

*) BT — bacteria Bacillus thuringiensis.

Tabelul 2

Semnificația diferențelor mediilor în testele de laborator cu amestecuri de preparat viral și insecticide selective la defoliatorul *Lymantria dispar* (testul *t*)

Varianta nr.	Media mortalității ($\bar{x}$)	Semnificația diferențelor între variante							
		V_4	V_2	V_3	V_1	V_8	V_6	V_7	V_5
V_4 — VPN 8×10^{12}pol. + Dimilin 10 g/ha	99,72	—	++ 1,72	++ 4,39	+++ 4,64	+++ 10,05	+++ 12,19	+++ 17,72	+++ 34,05
V_2 — VPN 4×10^{12} pol. + Dimilin 10 g/ha	98,00	—	—	— 2,67	+ 2,92	+++ 8,33	+++ 10,47	+++ 16,00	+++ 32,33
V_3 — VPN 8×10^{12} pol. + Dimilin 5 g/ha	95,33	—	—	—	— 0,25	++ 5,66	+++ 7,80	+++ 13,33	+++ 29,68
V_1 — VPN 4×10^{12} pol. + Dimilin 5 g/ha	95,08	—	—	—	—	+++ 5,41	+++ 7,55	+++ 13,08	+++ 29,41
V_8 — Dimilin 10 g/ha	89,67	—	—	—	—	—	+ 2,14	+++ 7,67	+++ 24,00
V_6 — VPN 8×10^{12} pol./ha	87,53	—	—	—	—	—	—	++ 5,53	+++ 21,86
V_7 — Dimilin 5 g/ha	82,00	—	—	—	—	—	—	—	+++ 16,33
V_5 — VPN 4×10^{12} pol/ha	65,67	—	—	—	—	—	—	—	—

— Diferențe nesemnificative
\+ Diferențe semnificative
++ Diferențe distinct semnificative
+++ Diferențe foarte semnificative

Tabelul 3

Eficacitatea combaterii integrate cu amestecuri de preparate bacteriene (Dipel 4L) și insecticide selective (Dimilin) la defoliatorul *Lymantria dispar* (Teste laborator — L_2)

Varianta nr.	% omizi moarte		Media mortalității ($\bar{x}$)	Nr. repetiții (N)	Indici statistici		
	max.	min.			s	$s\%$	N(Nr. cazuri necesare) $P=5\%$
V_1 — Dipel 4 L 0,5 l + + Dimilin 10 g/ha	98,00	94,00	95,85 (93,62...98,08)	3	1,98	2,06	1
V_2 — Dipel 4 L 1,0 l + + Dimilin 10 g/ha	99,31	97,00	98,34 (96,99...99,69)	3	1,20	1,22	1
V_3 — Dipel 4 L 2,0 l + + Dimilin 10 g/ha	100,00	98,44	99,24 (98,36...100,12)	3	0,78	0,78	1
V_4 — Dipel 4 L 0,5 l/ha	93,16	90,77	91,76 (90,39...93,17)	3	1,23	1,34	1
V_5 — Dipel 4 L 1,0 l/ha	97,01	95,45	96,38 (95,48...97,28)	3	0,82	0,85	1
V_6 — Dipel 4 L 2,0 l/ha	98,74	96,63	97,66 (96,47...98,85)	3	1,05	1,07	1
V_7 — Dimilin 10 g/ha	94,56	92,17	93,46 (92,11...94,81)	3	1,20	1,28	1

Tabelul 4

Semnificația diferențelor mediilor în testele de laborator cu amestecuri de preparat bacterian (Dipel 4L—) și insecticide selective (Dimilin), la defoliatorul *Lymantria dispar*
(Testul *t* — omizi $L_2 - L_3$)

Varianta nr.	Media mortalității ($\bar{x}$)	Semnificația diferențelor între variante						
		V_3	V_8	V_6	V_5	V_4	V_7	V_2
V_3 — Dipel 4 L 2,0 l.+Dimilin 10 g/ha	99,24	—	— 0,9	+ 1,58	+++ 2,86	++ 3,39	+++ 5,78	+++ 7,46
V_8 — Dipel 4 L 1,0 l.+Dimilin 10 g/ha	98,34		— 0,68	+ 1,96	— 2,49	+++ 4,48	+++ 6,56	
V_6 — Dipel 4 L 2,0 l/ha	97,76			— 1,28	— 1,81	+++ 4,20	+++ 5,88	
V_5 — Dipel 4 L 1,0 l/ha	96,38	—	—	—	— 0,53	++ 2,92	+++ 4,60	
V_4 — Dipel 4 L 0,1 l + Dimilin 10 g/ha	95,85	—	—	—	—	— 2,39	++ 4,07	
V_7 — Dimilin 10 g/ha	93,46	—	—	—	—	—	— 1,68	
V_2 — Dipel 4 L 0,5 l/ha	91,78	—	—	—	—	—	—	

— Diferențe nesemnificative ++ Diferențe distinct semnificative
\+ Diferențe semnificative +++ Diferențe foarte semnificative

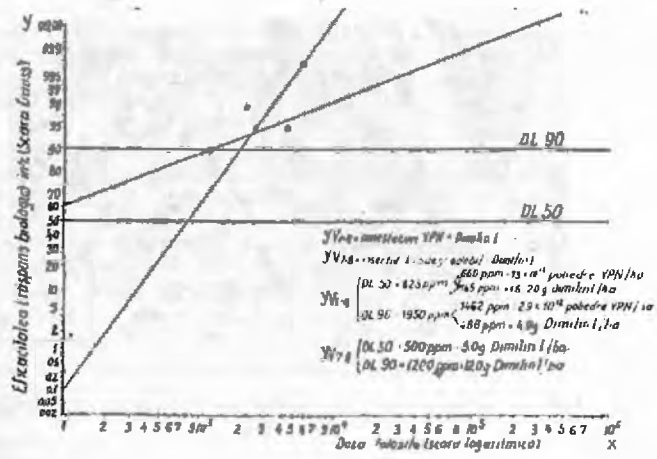

Fig. 1. Corelația dintre scara de dozaj și mortalitate în testele de laborator cu amestecuri de preparate virale (VPN) și insecticide biodegradabile (Dimilin I-import) la Lymantria dispar. Testul Probit.

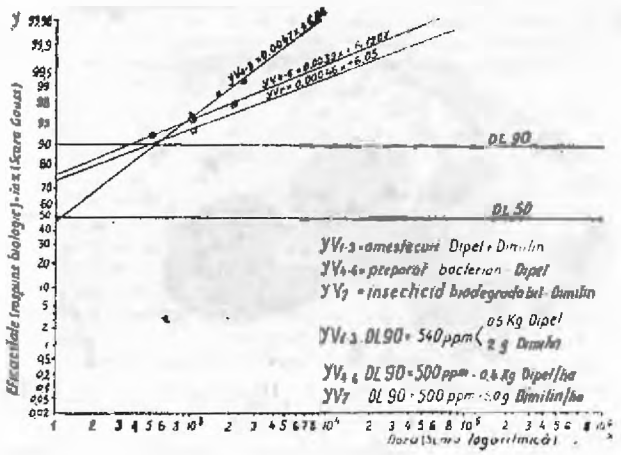

Fig. 2. Corelația dintre scara de dozaj în testele de laborator cu amestecuri de preparate bacteriene (Dipel) și insecticide biodegradabile (Dimilin) la Lymantria dispar (omizi L 2). Test Probit.

nou, realizat de firma Abbott) cu insecticidul Dimilin, folosind doze de 0,5 — 2,0 kg bioprepărat la hectar în amestec cu 10 g insecticid la hectar.

Pentru comparație s-au aplicat și tratamente cu cele două produse separat.

Rezultatele obținute, prezentate în tabelele 3—4, scot în evidență faptul că tratamentele cu amestecuri de Dipel 4 L și Dimilin au avut o eficacitate ridicată (98,85 — 99,24%), comparabilă cu cea realizată la combaterea chimică.

În același timp, tratamentele cu preparatul Dipel 4 L și insecticidul Dimilin, aplicate separat, au avut o eficacitate mai scăzută în comparație cu tratamentele combinate.

Concluzii asemănătoare rezultă și din nivelul semnificației mediilor privind mortalitatea omizilor în variantele cu tratamente combinate și în cele cu tratamente separate (tabelul 4).

În ceea ce privește testul probit, diagramele și datele prezentate în figura 2 evidențiază gradul înalt de compatibilitate a preparatului bacterian cu insecticidul Dimilin, aspect rezultat din valorile indicelui DL 50 și DL 90 și din gradul de înclinare a pantei dreptelor de regresie.

3. Studii histopatologice pe omizi de *Lymantria dispar* tratate cu amestecuri de preparat viral și insecticidul Dimilin

Cercetările histopatologice au avut scopul de a cunoaște modul în care acționează amestecurile de preparat viral VPN cu insecticidul Dimilin asupra omizilor și modificările ce se produc la nivelul țesuturilor omizilor, după ingerarea poliedrelor de virus și particulelor de insecticid.

Fig. 3. Cuticula distrusă parțial. Hipodermul și țesutul adipos infectat cu VPN. Hemocitele și trahei infectate cu VPN.

Fig. 5. Endocuticula disociată. Hipodermul cu nucleele infectate de VPN.

Analiza imaginilor realizate la microscop (fig. 3—6), pe materialele biologice afectate de virus și insecticid, evidențiază aspecte inedite cu privire la modul în care acționează cele două produse aplicate în amestec. Astfel, omizile moarte în urma tratamentelor cu complexul VPN +Dimilin prezintă două tipuri de simptome, specifice celor două preparate, și anume:

— aspecte de distrugere și dezorganizare puternică a cuticulei, ca urmare a acțiunii insecticidului Dimilin;

— aspecte ale infecției virale, evidențiate prin prezența poliedrelor de virus în nucleele celulelor din hipoderm, trahei, țesutul gras și hemocite.

Rezultă deci că, în paralel cu declanșarea infecției virale în corpul omizilor, are loc și o puternică acțiune a insecticidului Dimilin la nivelul cuticulei, materializată prin dezorganizarea cuticulei și disocierea straturilor de chitină din endocuticulă.

Cele două categorii diferite de simptome, specifice virusului poliedrozei nucleare și insecticidului Dimilin, evidențiază gradul înalt de compatibilitate a acestora și fundamentează, sub aspect științific, rezultatele obținute în urma tratamentelor cu amestecuri.

Fig. 4. Cuticula dezorganizată. Hipodermul puternic infectat cu VPN, iar celulele disociate. Hemocite infectate.

Fig. 6. Țesut adipos cu majoritatea nucleelor infectate cu VPN.

Concluzii

Cercetările efectuate în problema folosirii amestecurilor de bioprepărate cu insecticide selective și biodegradabile conduc la următoarele concluzii:

— tratamentele cu amestecuri de preparat viral — VPN și insecticidul selectiv Dimilin-aplicate în combaterea omizilor de Lymantria dispar, au o eficacitate ridicată (95–99%), mortalitatea fiind în funcție de doza folosită și momentul tratării (vîrsta omizilor);

— gradul înalt de compatibilitate dintre preparatul viral și insecticidul Dimilin este un rezultat al modului în care acționează cele două preparate asupra omizilor, fenomen pus în evidență prin studii histopatologice;

— tratamentele cu amestecuri de preparate bacteriene și Dimilin au, ca și în cazul com-

plexului VPN + Dimilin, o eficacitate ridicată (mortalitate 95,8—99,2%), dovedind gradul înalt de compatibilitate dintre bacterii și insecticid.

Rezultatele obținute reliefează posibilități practice de aplicare, în combaterea integrată a defoliatorilor stejarului, a amestecurilor de preparate microbiologice cu insecticide selective, această nouă metodă de combatere urmînd să fie extinsă în viitor pe suprafețe mari în protecția pădurilor.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

Baskaran, P., Sekar P., 1976: *Compatibility studies on Dipel — B. thuringiensis, with certain synthetic insecticides.* Madras. In: Agr. J.63, nr. 8—10, 565—566.

Morris, O.N., 1977: *Compatibility of 27 chemical insecticides with Bacillus thuringiensis var. kurstaki.* In: Can. Entomol. 109, nr. 6, 855—864.

Pietera E. P., Young S. Y. 1976: *Efficas. of microbial epsticide and chlordimeform mixtures for control of Heliothis sp.* In: Southwest Entomol. 3, nr. 3 237—240.

Svestka M., 1980: *Ucinek baklerie Bacillus thuringiensis a p. rethroidu Ambush na Operophtera brumata, Tortrix viridana a entomofaunu duboveho porostu.* In: Lesnictvi, 26, nr. 7, 643—654.

The use of mixtures of microbial preparations with selective pesticides in integrated control of the defoliators

Under laboratory conditions we have established the efficiency and compatibility of the mixtures of biopreparations with selective insecticides (Dimilin).

The combinations of viral preparations (VPN) and Dimilin seem to have a high compatibility and a high effectiveness (95—99%).

The histopathological studies demonstrate that the insecticide Dimilin destroys the cuticular tissue and thus it stimulates the infection of the virus.

The bacterial preparations and Dimilin mixtures have produced a high mortality of the gypsy moth caterpillars (95—99%).

Recenzii

POPESCU STELIAN: Trandafirul. Editura Ceres, București, 1986; 128 pagini, format 17×24 cm, 3 tabele și 12 figuri, în text, și 28 planșe cu 82 fotografii color în afara textului.

În cursul lunii august 1986, literatura din domeniul dendrofloriculturii din țara noastră s-a îmbogățit cu o nouă lucrare de valoare documentară și practică — **Trandafirul** — elaborată de inginerul silvic Stelian Popescu ca un corolar al îndelungatei și prodigioasei sale activități desfășurată la amenajarea și gospodărirea parcurilor și zonelor verzi ale Capitalei.

Lucrarea conține șapte capitole:

În capitolul I autorul prezintă un scurt și cuprinzător istoric al trandafirului, în care se menționează și contribuția sectorului silvic, prin colectivul de spații verzi și pepiniera dendrofloricolă de la I.C.A.S. — Ștefănești, la proiectarea și amenajarea mai multor parcuri și zone verzi din țară, cu splendide rozarii și alei de trandafiri.

Capitolul al II-lea conține o sumară și concisă descriere morfologică a trandafirului, la nivelul necesar cultivatorilor acestor flori.

În capitolul al III-lea se prezintă, diferite clasificări ale trandafirilor, elaborate de autor.

În capitolul al IV-lea, autorul prezintă tehnologia culturii trandafirilor iar în capitolul al V-lea se dau principalele măsuri și lucrări de întreținere și protecție a culturilor de trandafiri.

În capitolul al VI-lea se prezintă descrierea sumară, în ordine alfabetică, a 600 soiuri de trandafiri, în ceea ce privește: culoarea, parfumul, habitusul, perioada de înflorire, posibilitățile de folosire și o listă a soiurilor selecționate, pe game de culori, parfumuri și modalități de folosire, iar în capitolul al VII-lea se dau detalii asupra modalităților de folosire a trandafirilor.

Lucrarea este prezentată într-un stil sobru, concis și clar, pe înțelesul tuturor, iar cele 82 fotografii în culori îi mărește valoarea documentară și practică. Prin conținutul bogat în cunoștințe de specialitate și indicații practice și prin numeroasele soiuri descrise, lucrarea colegului inginer Stelian Popescu este de un real folos, nu numai specialiștilor proiectanți și gospodari ai parcurilor și zonelor verzi, ci și personalului silvic și agricol și oricărui cetățean iubitor de frumos, care dorește să-și împodobească grădina de lîngă casă sau de lîngă instituția sau întreprinderea la care lucrează sau chiar să-și creeze un izvor de cîștig din cultura trandafirilor pentru vînzare de flori, motiv pentru care, felicitînd pe autor pentru frumoasa realizare, căreia îi prevedem un mare succes de librărie, o recomandăm cu toată căldura. Apariția ei onorează, atît pe autor, cît și pe editura Ceres, care a publicat-o.

Dr. doc. I. Lupe

Annales de Gembloux, vol. 91, 1985, nr. 3, 88 pag.

Editat de Facultatea de Științe Agronomice din Gembloux (Belgia), acest număr al analelor facultății este dedicat aproape în întregime celui de al doilea simpozion organizat cu prilejul aniversării a 125 de ani de la înființarea prestigioasei institut de învățămînt silvic.

Dacă primul simpozion, ținut între 29 și 30 mai 1985, se ocupă de problemele forestiere ale țărilor intertropicale, acesta din urmă — organizat de catedra de silvicultură în 26 iunie 1985 — a avut ca temă „Producția lemnului de calitate în pădurile temperate ale Europei".

Pe lîngă alocuțiunea de deschidere a prof. A. Ledent, rectorul Facultății din Gembloux, analele cuprind următoarele comunicări: „Producția lemnului de calitate văzut în perspectiva politicii europene" (E. Olicherou — Belgia), „Producția lemnului de calitate în pădurea tratată în codru grădinărit" (J. Ph. Schutze — Elveția), Producția de lemn de înaltă calitate tehnologică în pădurea de codru regulat" (L. Lanier — Franța), „Relații între tehnologie și silvicultură în producția lemnului de calitate" (A. Leclercq — Belgia), „Silvicultura de calitate în relație și cu respectarea celorlalte funcțiuni ale pădurii" (St. Purcelean — România), „Politica forestieră și cercetarea" (J. Delvaux — Belgia).

Accentul pus în toate aceste comunicări pe importanța și valoarea lemnului de calitate pe care trebuie să îl producă, printr-o gospodărire rațională, pădurile din zona temperată a Europei se opune evident tendinței de extindere a culturilor forestiere cu cicluri scurte, profilate pe obținerea de cantități mari de lemn pentru așchiere și defibrare, în pofida excepționalelor condiții de creștere și regenerare naturală și stîlnd exercitarea celorlalte funcțiuni social-economice ale pădurii. Opinia unanimă a silvicultorilor care au participat la aniversarea Facultății din Gembloux este așa dar de a nu deteriora frumoasa pădure europeană, din Portugalia pînă în Caucaz, și de a nu transforma ultimele ei vestigii în, ceea ce recent numea profesorul M. Boudru, o „pădure de deșeuri". Din concluziile comunicărilor publicate, sintetizate de profesorul P. Poisin, răzbate, oricum, îndemnul pentru valorificarea optimală a potențialului staționar din zona pădurilor temperate, în vederea producerii unui lemn de calitate superioară și a intensificării rolului de protecție al pădurilor europene.

Dr. ing. R. Dissescu

Protecţia pădurilor în concepţie ecosistemică şi combaterea integrată în ecosistemele forestiere

Dr. ing. P. SCUTAREANU
Staţiunea ICAS — Cluj-Napoca

Revue Forestière Française într-un număr special, din 1985, închinat sănătăţii pădurii, a ales următorul motto — după **Hipocrate**: „În medicină nu trebuie să acţionezi cum îţi convine, ci să faci în aşa fel ca bolnavul, anturajul său şi chiar influenţele exterioare să concureze la vindecarea sa". Transpus în domeniul de care ne ocupăm, putem spune: în protecţia plantelor şi indeosebi în protecţia pădurilor, nu trebuie să acţionezi cum îţi convine, ci să faci în aşa fel ca pădurea bolnavă, mediul său intern şi influenţele omului să concureze la refacerea echilibrului ecologic, mărindu-i rezistenţa la factorii adverşi.

Duşmanii pădurii sînt de natură foarte diversă: ciuperci, insecte, bacterii, viruşi, poluanţi, accidente meteorice, influenţe antropice, incendii, vînat etc. O victorie totală împotriva lor este o utopie, dar un compromis onorabil, o stare de echilibru dinamic, este posibil şi de preferat, limitînd riscurile şi reducînd pierderile la un prag economic admisibil, fără a interveni chimic. Este tocmai ceea ce se urmăreşte prin combaterea integrată.

După **Becker, Le Tacon** [1985], **Giurgiu** [1982], ca şi în opinia noastră, pentru sănătatea pădurilor este de importanţă primordială practicarea unei silviculturi ecologice, adaptată condiţiilor de mediu.

Mediul ecosistemului de pădure este de extremă complexitate, datorită multiplelor componente şi numeroaselor interacţiuni dintre acestea. Erorile trecutului — introducerea unor specii neadecvate mediului şi implicit a insectelor fitofage şi paraziţilor vegetali specifici — sînt exemple de dezechilibru ecologic. De aici rezultă că problematica asigurării sănătăţii pădurii este foarte diversă şi complexă.

Erupţiile insectelor fitofage şi epidemiile de boli au cauze variate, care acţionează sinergic. Răspîndirea insectelor este dependentă de factorii climatici generali şi locali, de altitudine, expoziţie, compoziţia, consistenţa şi vîrsta arboretului, repartizarea plantei gazdă pe teren şi migrarea insectei, de factorii biotici limitativi — entomofagii. Ca urmare, protecţia pădurilor constituie una din laturile esenţiale ale unei silviculturi fundamentată pe principii ecologice.

Concepţia ecosistemică în protecţia pădurilor

Progresele înregistrate în domeniile ecologiei, cibernetică, chimiei pesticidelor şi ecofilaxiei nu ne mai permit să practicăm protecţia pădurilor după metode simpliste.

Se ştie că în ecosistemele naturale sau seminaturale nedereglate ecologic, populaţiile de insecte fitofage fluctuează la niveluri scăzute de densitate, iar atunci cînd se înmulţesc în masă sînt readuse la nivelurile anterioare prin interacţiunea lor cu factorii ecologici de reglare a densităţii populaţiei inter- şi intraspecifici — şi anume: paraziţi, prădători, boli entomopatogene, planta gazdă, supraaglomerarea etc., toţi influenţînd elementele vitale ale unei specii de insecte. Ca atare, concepţia ecosistemică privind dinamica populaţiilor de insecte fitofage dăunătoare pleacă de la faptul că ecosistemul forestier funcţionează ca un sistem cibernetic deschis în care, atunci cînd structurile sînt complex organizate şi nedegradate, autoreglarea se realizează prin interacţiunea părţilor [**Bertalanffi**, 1968].

Interdependenţa şi interacţiunile ce se realizează între fiecare populaţie de insecte şi celelalte componente ale ecosistemului forestier, care devin astfel factori ecologici de fluctuaţie şi reglare — independenţi de densitate (fără feed-back) şi dependenţi de densitatea fitofagului (cu feed-back) — sînt ilustrate într-un model ecocibernetic original, adaptat după **N. Iacob**, [1963], (fig. 1). Se formează o reţea complexă de subsisteme binare, care cu cît este mai bogată, cu atît stabilitatea entomofaunei este mai durabilă. Cele mai importante subsisteme binare cu feed-back, care contribuie la reglarea densităţii populaţiei unei insecte fitofage sînt: planta gazdă $\rightleftarrows$ dăunător, prădător $\rightleftarrows$ pradă, parazit $\rightleftarrows$ gazdă. Prin analiza informaţională, aplicînd formula lui **Shanon**, se poate calcula gradul de nedeterminare.

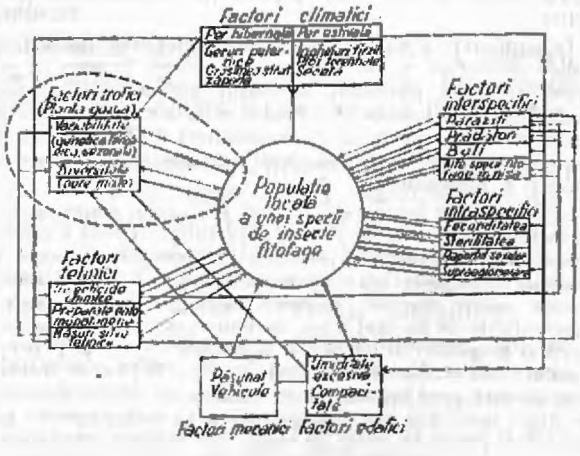

Fig. 1. Model ecocibernetic generalizat. Interacţiuni directe → şi inverse (cu feed-back) ⇄ ale unei populaţii de insecte fitofage cu factorii de fluctuaţie şi reglare din ecosistemele forestiere.

În sensul celor de mai sus, protecția ecosistemelor forestiere reclamă o stabilitate condiționată biocenotic, care se realizează în ecosisteme cu grad înalt de organizare, ceea ce implică un număr ridicat de legături prin feed-back. Aceste structuri, se găsesc, în mod normal, în arborete amestecate de tipul șleaurilor, unde diversitatea taxonomică are ca rezultat diferențieri în calitatea hranei disponibilă insectelor fitofage. În plus, diversitatea zoofagilor are drept consecință formarea unui număr mai mare de subsisteme binare. În monoculturi, simplu organizate, numai variabilitatea individuală, genetică și fenotipică, poate imprima o rezistență la atacul insectelor fitofage. Din aceste motive arboretele amestecate sînt de preferat celor pure.

Cercetări anterioare în arboretele de foioase au scos în evidență modul diferit de răspîndire a insectelor dăunătoare și variația defolierilor reale pe tipuri de pădure, precum și a dinamicii populațiilor defoliatorilor [S c u t ă r e a n u, 1962; 1970; 1982]. Aceste rezultate au făcut posibilă elaborarea unui model asamblat al variației densității populației principalilor defoliatori și a defolierilor reale, în funcție de variabilitatea și diversitatea plantei gazdă, în unele tipuri de ecosisteme forestiere din nord-vestul României [S c u t ă r e a n u, 1982].

Combaterea integrată în ecosistemele forestiere

În sfera protecției pădurilor se include atît protecția arboretelor, cît și a pepinierelor, răchităriilor, plantajelor de semințe și a culturilor speciale. În continuare ne vom referi numai la arborete, cu privire specială la defoliatorii foioaselor.

Plecînd de la puncte de vedere expuse mai sus și ținînd seamă de consecințele negative ale unor intervenții ale omului în viața pădurii, pozitive inițial, dar cu consecințe negative ulterioare, aportul protecției pădurilor, ca ramură a protecției mediului înconjurător, la reconstrucția ecologică a echilibrului dereglat, se poate concretiza prin aplicarea unor măsuri justificate ecologic, care să înlesnească menținerea populațiilor de insecte dăunătoare la niveluri scăzute, păstrînd calitatea pădurii ca mediu de viață pentru om și animale.

Toate metodele și procedeele anterioare de protecția plantelor, considerate separat, chiar cele care folosesc preparatele microbiologice, au drept țel distrugerea insectelor dăunătoare, tratîndu-le ca un element separat al biocenozei, eliminînd deci o verigă a lanțului trofic. În cazul combaterilor chimice cu insecticide cu spectru polivalent s-au produs efectele secundare cunoscute, dezechilibrul ecologic adîncindu-se prin repetare, nepermițîndu-se refacerea, decît parțială, a populațiilor de entomofagi. Excepțiile ce se constată uneori nu infirmă regula general recunoscută.

În consecință, este evident că pentru a preveni înmulțirea în masă a insectelor fitofage, dăunătoare economic, trebuie să acționăm nu numai asupra unui element al ecosistemului — populația de insecte — ci asupra întregului, la toate nivelurile de organizare, în tot timpul vieții arboretului, pentru a-i întări și menține sistemul de autoreglare propriu. Din aceste considerente s-a născut conceptul de combatere integrată, care prin aplicare continuă intenționează să parcurgă drumul invers, de refacere a echilibrului deranjat, reapropiindu-se de starea inițială, care nu va mai putea fi identică, dar ± normală.

În acest sens, încă de la al XVII-lea Congres Mondial IUFRO (1982) s-a considerat combaterea integrată ca cea mai eficientă metodă de luptă împotriva agenților vătămători.

În concepția noastră, metoda integrată de luptă împotriva insectelor fitofage dăunătoare și a bolilor din ecosistemele forestiere nu este o sumă algebrică a mai multor metode și procedee sau predominarea uneia față de alta, ci un sistem ecologic de utilizare, în complex, a tuturor mijloacelor și măsurilor silvotehnice și de protecție, pentru a se obține cel mai bun efect, cu minimum de perturbație pentru ecosistemul respectiv, caracteristica principală fiind continuitatea în timp.

Sinteza acestui sistem ecologic de măsuri preventive și represive, aplicat în funcție de dinamica populației insectei, este ilustrată în schema generală model pentru insectele defoliatoare, care a stat la baza experimentărilor noastre de teren (fig. 2).

Cerințele aplicării combaterii integrate, în cazul insectelor fitofage dăunătoare, sînt: cunoașterea zonelor de înmulțire în masă;

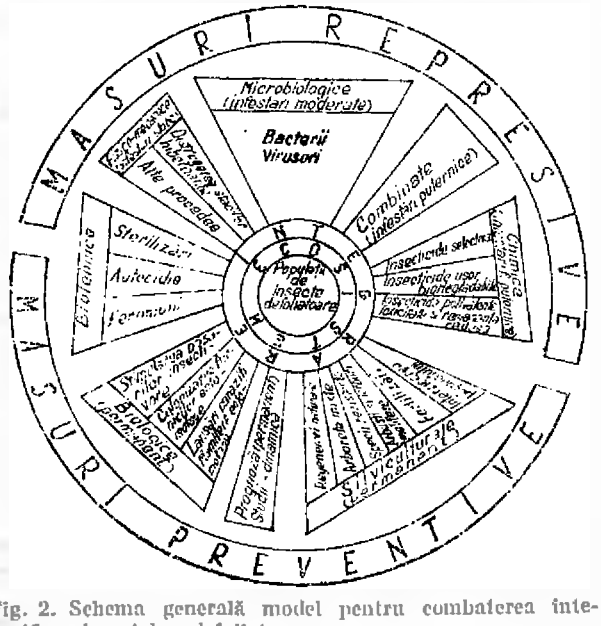

Fig. 2. Schema generală model pentru combaterea integrată a insectelor defoliatoare

cunoașterea stării actuale a arboretelor frecvent atacate; evoluția în trecut a populațiilor de insecte dăunătoare în arboretele respective, a dinamicii populațiilor în timp și spațiu; asigurarea liniștii pădurii prin interzicerea pășunatului; renunțarea la combaterea chimică cu insecticide polivalente.

Concluzii și recomandări practice

Soluția de fond pentru asigurarea unei stări fitosanitare bune în ecosistemele forestiere constă în *reconstrucția lor ecologică*, prin aplicarea unor măsuri complexe, fundamentate ecologic, în cadrul combaterii integrate, scopul permanent al silvicultorului fiind crearea și menținerea biocenozelor la structuri superior organizate, cu putere de autoreglare.

În acest scop se impune renunțarea la combaterile chimice cu insecticide polivalente, precum și a altor procedee solitare ce nu contribuie la refacerea echilibrului biocenotic, trecerea la întocmirea unor programe concrete de reconstrucție ecologică, prin aplicarea schemelor și tehnologiilor de combatere integrată, deja elaborate și difuzate unităților Ministerului Silviculturii.

Programele de reconstrucție ecologică trebuie întocmite pentru pădurile aflate în zonele de înmulțire în masă a principalelor insecte dăunătoare și boli fitopatogene, în primul rînd în pădurile în care s-au aplicat frecvent combateri chimice.

În amenajamentele silvice este necesar a se stabili un diagnostic al stării fitosanitare a pădurilor ocolului respectiv, pe baza statisticii și prognozei anuale, precum și a stării de vegetație a arboretelor, iar pe baza acestora să se prevadă măsurile de urmat, conform programelor de reconstrucție ecologică.

Pentru aprofundarea programelor de reconstrucție ecologică este necesar a fi continuate cercetările privind relațiile insectelor fitofage cu speciile de arbori gazdă, în vederea măririi rezistenței individuale și populaționale la atacul acestora. De asemenea, se impune aprofundarea dinamicii populațiilor principalelor insecte dăunătoare pădurilor, precum și a entomofaunei utile pe tipuri de ecosisteme, în vederea perfecționării permanente a schemelor de combatere integrată.

BIBLIOGRAFIE

Becker, M., Tacon F., 1985: *Santé de la forêt: importance d'une Sylviculture adaptée aux conditions de milieu.* In: Rev. For. Fr. XXXVII, p. 7–29.

Giurgiu, V., 1982: *Pădurea și viitorul.* Ed. Ceres, București.

Grison, P., 1985: *Un danger qui menace la forêt: les desequilibres biologiques.* In: Revue Forestière Française XXXVII, p. 29–45.

Iacob, N., 1963: *Cercetări asupra prognozei și avertizării tratamentelor la păianjenul brun al pomilor (Briobria rubrioculus Sch.) prin metoda analizei secvențiale.* In: An. Sect. de Pr. Pl. vol. 1.

Scutăreanu, P., 1962: *Studiul dăunătorilor pe tipuri de pădure, baza combaterii lor prin măsuri culturale.* In: Rev. pădurilor nr. 6.

Scutăreanu, P., 1970: *Tipes de forêts de nord ouest de Roumanie avec resistance aux attackes des chenilles defeuillantes.* In: Comm. des VII-ème Cingrès des Pl. Pr. Paris.

Scutăreanu, P., 1978: *Concepția ecosistemică în studiul populațiilor de insecte.* — Simp. Polifuncționalitatea ecosis. for. Univ. Brașov.

Scutăreanu, P., 1979: *Combaterea integrată, o cale ecologică de refacere a echilibrului biologic în ecosistemele forestiere.* In: Ocrot. Naturii și a med. înconj. nr. 2.

Scutăreanu, P., 1982: *Interacțiunea dăunător-plantă gazdă funcție de variabilitate și diversitate în ecosistemele forestiere; rolul ei în reglarea densității populațiilor de insecte. Pontus Euxinus* — In: St. și Cerc. II, p. 13–55.

Teodorescu, I., 1985: *Unele implicații ecologice ale utilizării pesticidelor în ecosistemele terestre.* In: Bul. de Ecologie, nr. 2, p. 62–74.

Ecosystemic approach in the forest protection and integrated control in forest ecosystems

In the undisturbed natural and seminatural ecosystems the phytophagous insect populations fluctuate at low level of density and when they make outbreaks the population density is brought down at the previous level due to their interactions with natural ecological regulation factors.

The interdependence and interaction among each insect population with the other components — biotic, abiotic and technical introduced by man — of the forest ecosystems are illustrated by the author in an original ecocybernetic pattern (fig. 1). The complex network of the binary subsystems with feed-back assures to entomophauna and byocenoses the stability. In that network the subsystem host plant/insect pest had a background importance.

The biocenotics stability is very important to forest ecosystems, that is provided in ecosystems with high degree of structurally and functionally organization such as mixed stands, where we have a group resistance due to genetics and phenotipic variability.

Starting from the above point of view and taking into accecount the negative ecological consequences of the utilization of chemical control with polyvalent insecticides, the ecological reconstruction of the biocenotics equllibrium is possible applying the integrated control that consists of a complex of preventive and repressive unpollutant measures to preserve the density of population of insect pest at low levels, keeping the life quality of forest for man and animals.

The author synthetizes this complex of measures in a general pattern scheme of integrated control for lepidoptera defoliators. (Fig. 2).

It is concluded that the main purpose of sylviculture must be the creation and maintenance of a high organization of the biocenoses with high power of selfregulation and selfprotection.

The programs of the ecological reconstruction have to draw out for each forest belonging to outbreaks zones of the main species of defoliating insects and phytopathological diseases, beginning with the forests where was frequently applied chemical control.

It is necesary in forest management to establish a diagnosis of phytosanitary condition of the stands in each ranger district, based on annual statistics and prognoses, as well as to foresee the measures to follow according to ecological reconstruction programs.

Realizări şi tendinţe în folosirea mijloacelor mecanizate la colectarea lemnului în tăieri de produse secundare

Ing. P. BOGHEAN
ICPIL – Bucureşti

1. Consideraţii privind exploatarea lemnului de produse secundare

Colectarea lemnului provenit din tăierile de produse secundare constituie, prin elementele de particularitate pe care le impune natura acestor produse, o operaţie specifică complexă caracterizată prin condiţii mai dificile de lucru decît în cazul produselor principale.

Amplasarea diseminată a arborilor doborîţi, în general de dimensiuni mici, într-un arboret cu o densitate încă relativ mare, sînt elemente care se adaugă suplimentar la multitudinea de factori nefavorabili care definesc operaţia de colectare a lemnului ca fiind cea mai grea şi costisitoare din întreg procesul de exploatare a lemnului.

Utilizarea mijloacelor mecanizate în interiorul acestor arborete, pe suprafeţe mari, pentru volume de masă lemnoasă relativ mici sînt uneori necconomicoase. Acesta este unul din motivele nivelului scăzut de mecanizare atins la colectarea lemnului provenit din rărituri sau alte operaţiuni culturale.

Sarcinile de partid şi de stat, privind atragerea în circuitul economic a unor cantităţi cît mai mari de masă lemnoasă, stabilindu-se de la an la an cantităţi sporite de lemn exploatat, în cadrul tăierilor de produse secundare, au determinat preocupări din ce în ce mai susţinute pentru conceperea şi realizarea unei sisteme de maşini şi procedee adecvate de lucru.

Valorificarea acestor resurse de material lemnos a devenit pentru economia forestieră un imperativ atît ca urmare a sporirii accesibilităţii pădurilor prin transporturile auto cît şi datorită creării unei reţele industriale de prelucrare specializată, capabilă să absoarbă o mare cantitate de material lemnos provenit din astfel de exploatări. Prin îndesirea reţelei de drumuri s-au oferit posibilităţi mai largi pentru însăşi mecanizarea lucrărilor de colectare, aceasta constituind acţiunea de bază pentru valorificarea integrală, şi în condiţii economice satisfăcătoare, a produselor secundare.

2. Tendinţe şi concepţii pe plan mondial în legătură cu exploatarea lemnului provenit din tăieri de produse secundare

Cerinţa din ce în ce mai mare de material lemnos, resimţită mai ales în ţările dezvoltate din punct de vedere industrial, a accelerat atragerea în circuitul economic — în afară de sortimentele folosite în mod tradiţional — şi a materialelor mai puţin utilizate şi anume — sortimentele lemnoase de dimensiuni mai mici. Din punct de vedere al provenienţei materialului lemnos de mici dimensiuni, o pondere însemnată o reprezintă produsele lemnoase provenite din tăieri secundare în special din rărituri; din aceste tăieri rezultă o cantitate apreciabilă, cu o gamă largă de utilizări.

În scopul asigurării unor condiţii materiale necesare pentru o exploatare eficientă a produselor secundare lemnoase, în ultimii ani se desfăşoară o largă acţiune de creare a unor mijloace adecvate în special pentru operaţiile de recoltare şi colectare (ele determină în ultima instanţă rentabilitatea exploatării acestei resurse de masă lemnoasă).

În unele ţări, exploatarea produselor lemnoase provenite din tăieri secundare (degajări, curăţiri şi chiar rărituri) nu constituie un ţel economic, ele executîndu-se numai din considerente silviculturale.

În ceea ce priveşte metodele de exploatare a lemnului în special provenit din rărituri, acestea sînt alese diferenţiat în fiecare ţară după cum concepţia forestieră de ansamblu se asociază cu condiţiile (particularităţile) social economice.

În SUA şi Franţa lemnul provenit din tăieri de produse secundare se recoltează şi colectează cu maşini multifuncţionale după care, fără sortare, se toacă (în parchete sau în platformele primare). Tocătura obţinută este utilizată apoi ca materie primă nu numai la fabricarea plăcilor din aşchii de lemn şi a plăcilor din fibre de lemn ci şi pentru a gamă largă de prelucrări chimice şi combustibil.

În unele ţări ca Polonia, RD Germană, Olanda se practică exploatarea cu fasonarea sortimentelor definitive la cioată, metodă considerată indicată din punct de vedere cultural, deoarece asigură în mai mare măsură evitarea rănirii arborilor în picioare şi vătămării solului, ca urmare a posibilităţilor de colectare a unor sortimente de dimensiuni mici, care se pot strecura mai uşor printre arborii neexploataţi.

Lemnul astfel fasonat este încărcat şi transportat cu tractoare cu remorci dotate cu macarale hidraulice.

În alte ţări ca URSS, Austria, RF Germania, Finlanda, tendinţa este de a folosi cu precădere metodele de exploatare cu fasonarea sortimentelor definitive în platformele primare şi în platformele finale.

Mecanizarea lucrărilor de colectare a lemnului în acest caz a constat fie în adoptarea fie în specializarea unor instalaţii cu cablu de tip uşor şi a tractoarelor de mică putere. De asemenea, în cazul colectării lemnului subţire s-a înregistrat o diversificare considerabilă a dispozitivelor şi echipamentelor auxiliare de lucru constînd în: ciochinare glisante, role automate de unghi, conuri de alunecare etc.

În afara sistemei de maşini care în unele ţări este într-o perfecţionare şi înnoire continuă atingîndu-se performanţe de productivitate şi confort de lucru dintre cele mai înalte, se întreprind cercetări pentru găsirea căilor şi mijloacelor de a face această activitate de exploatare a lemnului subţire cît mai eficientă.

Din categoria acestor preocupări cu profund substrat economic se semnalează probleme ca: optimizarea metodelor de exploatare, stabilirea domeniilor eficiente de lucru pentru toate categoriile de mijloace mecanizate, determinarea nivelului limită de prejudiciere a solului şi arboretului, stabilirea categoriilor eficiente de sortimente etc.

3. Utilaje şi metode de lucru folosite pentru colectarea lemnului subţire în ţara noastră

Mecanizarea lucrărilor de colectare a lemnului provenit din tăieri de produse secundare în ţara noastră a făcut apel într-o primă etapă la utilajele destinate produselor principale, adaptate constructiv şi funcţional la cerinţele acestui gen de lucrări. Dificultăţile create de răspîndirea materialului provenit din arbori de dimensiuni în general mici, în cantităţi reduse şi răspîndite pe suprafeţe întinse, limitează de cele mai multe ori folosirea eficientă a mijloacelor destinate scosului lemnului din exploatările de produse principale. Aceste aspecte au pus problema găsirii unor mijloace corespunzătoare, care să rezolve, în condiţii tehnico-economice avantajoase, colectarea lemnului provenit din exploatările de produse secundare.

Pe linia acestor preocupări, în perioada 1970—1985, se înscrie apariţia unei prime generaţii de mijloace mecanice specializate pentru operaţia de colectare a lemnului în exploatării de produse secundare. Astfel s-au creat linii de adunat apropiat integral cu funicularul (FAR-05) şi linii de colectare integrală cu tractorul (T-400 şi T-550 F). De asemenea în această perioadă este creată o familie de trolii portabile (mototroliul MT-6F şi MT-4F) destinate adunatului, acestea din urmă permiţînd crearea liniilor de colectare fragmentate avînd ca mijloace de lucru utilaje mecanice.

Din necesitatea perfecţionării şi diversificării acestui gen de mijloace, începînd cu anul 1979 se iniţiază cercetări continue creîndu-se în final o aşa zisă a doua generaţie de mijloace caracterizată printr-o mai pronunţată specializare pentru condiţiile colectării lemnului din tăieri de produse secundare.

Dintre mijloacele mecanice specifice colectării lemnului din produse secundare, cuprinse în sistema de maşini pentru exploatările şi transporturile forestiere pentru perioada 1986—1990, se pot enumera: echipamentul suplimentar pentru răriturile ESR—801, tractorul UNIFOR, tractorul TAF—300, troliul ISA—1000, troliul TCD—1, funicularul F—10, troliile „Carpatina" şi „Retezat".

Principalele caracteristici tehnico-economice ale utilajelor specializate pentru colectarea lemnului subţire sînt prezentate în tabelul 1.

Cercetările întreprinse în ultimul timp au condus la rezultate care au permis concluzii favorabile în legătură cu folosirea, după caz, fie a funicularelor uşoare, fie a tractoarelor speciali-

Tabelul 1

Principalele caracteristici tehnice ale utilajelor folosite la colectarea lemnului în tăierile de produse secundare

Nr. crt.	Tipul utilajului	Caracteristici tehnice			
		Distanţa maximă de lucru, în m	Sarcina maximă, în KN	Puterea motorului de acţionare, în CP	Productivitatea medie, m³/6h
0	1	2	3	4	5
1	TCD-1	100	10	18	15
2	Trolii independente ISA-1000	100	10	18	15
3	Carpatina	100	6	6	10
4	Retezat	60	10	4	8
5	UNIFOR	—	20	45	17
6	Tractoare TAF-300	—	15	30	15
7	ESR-801	800	10	26	12
8	Funicular F-10	1000	10	26	15

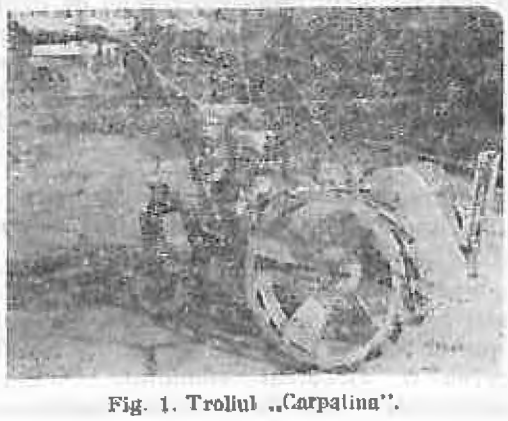

Fig. 1. Troliul „Carpatina".

zate pentru lucrările respective. Pe baza acestor rezultate se întreprind acțiuni în continuare pentru perfecționarea mașinilor și instalațiilor prezentate mai sus, în strînsă dependență cu evoluția concepțiilor despre tehnologia de exploatare.

Fig. 2. Funicularul „ESR 801".

În situațiile cînd nu se dispune de dotare suficient de diversificată cu mijloace de colectare și nu se poate aplica colectarea fragmentată, iar volumele pe fir sînt relativ mici comparativ cu sarcina nominală a utilajului, se va proceda la colectarea cu formarea sarcinii într-o singură repriză utilizînd ciochinare glisante pe cablul de tracțiune.

4. Tendințe și orientări noi în concepția și utilizarea mijloacelor mecanizate la colectarea lemnului subțire

În ceea ce privește tendința și preocupările de perspectivă imediată referitor la sistema de mașini destinată colectării lemnului din exploatările de produse secundare se remarcă orientarea spre specializarea și perfecționarea, în sensul creșterii productivității muncii și reducerii cheltuielilor de exploatare, la aceste mijloace. Pentru utilajele existente sau în curs de asimilare prezentate se întreprind măsuri de creștere a fiabilității și de determinare a domeniilor optime de utilizare.

Pentru perspectivă, în afara acțiunii de modernizare ciclică a utilajelor deja existente se impun cercetări în următoarele direcții:

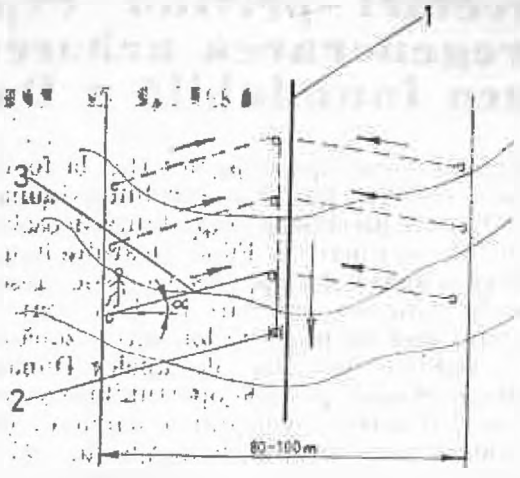

Fig. 3. Direcțiile de mișcare a lemnului la formarea sarcinii sub o linie de funicular cu ajutorul troliilor individuale. *1* — linie de funicular; *2* — troliu; *3* — cablu pentru adunat.

— stabilirea unor linii tehnologice de colectare specializate pentru exploatările de produse secundare pe baza sistemei de mașini existentă și care să rezolve atît cerințele tehnico-economice ale operației propriu-zise de colectare cît și cerințele de ordin silvicultural;

— crearea unei instalații ușoare cu cabluri și pilon de mare mobilitate care să încorporeze elemente constructive de la funiculare și tractoare scontîndu-se în exploatare pe un cumul de avantaje de la cele două tipuri de mijloace;

— realizarea pentru tipurile de tractoare existente în sistemul de mașini specializate în cadrul exploatărilor de produse secundare a unor sisteme de rulare cu efecte minime de prejudiciere a solului și semințișului utilizabil din pădure;

— corelarea mijloacelor mecanizate de colectare a lemnului cu concepția tocării la pădure a lemnului subțire.

Eficiența introducerii pe scară largă a mijloacelor mecanizate pentru colectarea lemnului subțire, în condițiile exploatărilor din țara noastră rezultă din analiza avantajelor tehnico-economice pe care le oferă aceste mijloace comparativ cu practicarea utilizării muncii manuale și atelajelor.

Privite sub aceste aspecte preocupările pentru realizarea unor utilaje și concepții de lucru care să asigure satisfacerea cerințelor unei exploatări raționale a materialului lemnos provenit din tăierile de produse secundare se justifică mai ales în perspectiva sporirii considerabile a volumului de masă lemnoasă rezultată din aceste tăieri.

Achievements and tendencies in the utilization of the mechanized means at the collection of wood in cuttings of secondary products

The work presents a synthesis of the research carried out in our country in the field of mechanization of wood collection in secondary product cutting.

The article contributes to inform about the achievements and tendencies in the activity of thin wood exploitation from our country with some references also to world wide conception on this matter. It deals mainly with the principal tools and methods used in our country in wood collection.

Cercetări privind exploatarea și regenerarea arboretelor din lunca inundabilă a Dunării

Ing. ST. LUPUȘANSCHI
ICPIL – București
Ing. I. R. POPESCU
ISJ – Brăila

Deși reduse ca suprafață, raportat la fondul forestier național, pădurile din lunca inundabilă a Dunării prezintă o importanță deosebită pe multiple considerente. Fiind alcătuite în majoritate din salcie și plop, specii repede crescătoare, ele oferă cea mai mare productivitate în masă lemnoasă iar prezența lor, într-o zonă supusă variațiilor periodice ale apelor Dunării, le conferă un înalt grad de oportunitate și rentabilitate, deoarece exploatarea lemnului dispune aici de unul dintre cele mai ieftine căi de transport (pe apă), ceea ce a determinat dezvoltarea unor unități de prelucrare a lemnului pe traseu. Pe lîngă rolul economic al luncii Dunării se adaugă și cel social, avînd în vedere faptul că arboretele ce le cuprinde se situează într-o zonă a țării cu cel mai scăzut procent păduros, ele ocupînd terenuri inapte pentru alte folosințe. În fine, rolul ecologic de protecție a mediului înconjurător, de protecție a digurilor împotriva valurilor și a ghețurilor, de protecție a malurilor împotriva eroziunii, este și el de luat în considerație în etapa actuală.

Totuși, dacă apele Dunării oferă avantajul costului redus al transportului lemnului exploatat, ele creează și numeroase dificultăți la executarea operațiilor de recoltare, colectare, depozitare și încărcare în vase fluviale a lemnului, datorită fenomenului de inundabilitate specific acestui fluviu. Accesul oamenilor, utilajelor și atelajelor, în vederea exploatării acestor păduri cît și îngrijirii lor, este împiedicat perioade de timp prelungite datorită cotelor depășite ale apelor Dunării, la acestea adăugîndu-se cele de restricție silviculturală, în cazul tăierilor în scaun la salcie, determinînd la un loc stagnări ale producției pe timp îndelungat.

Legat de problemele dificile ce le pune exploatarea pădurilor în lunca inundabilă a Dunării în general și în arboretele de salcie tratate „în scaun" în special datorită fenomenului de inundabilitate, care afectează sever desfășurarea atît a lucrărilor de cultură cît și a celor de exploatare, unitățile de profil întîmpină, în activitatea lor, greutăți mari. Aceasta a condus la inițierea unor cercetări științifice minuțioase și de lungă durată ale specialiștilor și cercetătorilor științifici din ambele sectoare de activitate, în scopul găsirii de soluții optime în acest sens.

1. Obiectul și obiectivele cercetărilor

Obiectul cercetărilor științifice și de ingineric tehnologică desfășurate timp de două decenii de specialiști ai Inspectoratului Silvic Județean Brăila și, mai recent, de un colectiv complex de cercetători științifici de la Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice și Institutul de Cercetări și Proiectări pentru Industria Lemnului și cadre didactice de la Universitatea din Brașov, a vizat tehnologiile și tehnicile de lucru la exploatarea și regenerarea arboretelor din lunca inundabilă a Dunării.

În cuprinsul Inspectoratelor Silvice Județene Giurgiu, Călărași, Ialomița, Constanța, Brăila și Galați se află o suprafață de aproximativ 50 000 hectare de păduri de plop și salcie, amplasate în menționata luncă inundabilă, din care circa 80% sînt exploatate de Întreprinderea Forestieră de Exploatare și Transport Constanța, iar restul de Unitatea Forestieră de Exploatare și Transport București.

Proporțional, salcia ocupă mai mult de jumătate din această suprafață, iar 70 % din arboretele de salcie sînt exploatate în scaun.

În medie IFET Constanța exploatează anual aproximativ 500 hectare de arborete de salcie în scaun, rezultînd o masă lemnoasă de aproximativ 100 mii m³.

Din datele statistice aflate în evidențe, ca și din observațiile făcute prin cercetări științifice, rezultă că tăierile în scaun la salcie prezintă următoarele caracteristici:

— masa lemnoasă recoltată din sulinari este de calitate inferioară cu defecte (noduri, curburi, putregai, găuri de insecte etc) și cu lemn de dimensiuni reduse, încît nu poate fi valorificată decît drept lemn de foc și cantități reduse de lemn pentru utilizări industriale (lemn de ster pentru PAL, PFL și celuloză);

— prin scaunele rămase în urma parcurgerii parchetelor, se pierde un volum de masă lemnoasă apreciabil, cuprins între 15 % și 30 % la prima înscăunare fiind și lemn de calitate superioară apt pentru debitare în cherestea;

— dificultăți deosebite se întîmpină la recoltarea masei lemnoase atît la prima înscăunare, cît mai ales la recoltarea sulinarilor, cînd și scaunele depășesc înălțimea de 1 metru, iar operația de doborît comportă poziții de lucru deosebit de neergonomice și riscul de accidentare, obligînd la folosirea toporului, mecanizarea operației nefiind posibilă;

— la colectarea lemnului rezultat din tăieri în scaun, nu este posibilă mecanizarea deoarece tractoarele din dotarea unităților de exploatare (TAF și U–650) nu se înscriu prin gabaritele lor în spațiul liber dintre scaune, impunîndu-se folosirea atelajelor;

— materialul lemnos fasonat, colectat și depozitat în platforme primare de pe malul Dunării este permanent expus a fi antrenat de a-

pele ei, în timpul inundațiilor, producîndu-se pagube însemnate;

— productivitatea fizică la exploatarea lemnului, în cazul tăierilor în scaun la salcie, este foarte scăzută, nedepășind 1 m^3/om-zi;

— dificultăți demne de luat în considerație se întîmpină la încărcarea materialului lemnos de pe platformele primare amenajate pe malul Dunării, cînd acesta din urmă are o conformație nefavorabilă (întinsură), situația ideală fiind malul relativ înalt și apa adîncă pînă în preajma lui;

— în fine, un ultim aspect negativ, caracteristic tăierilor în scaun, este legat de termenele de exploatare prevăzute în normativele în vigoare (Instrucțiunile Ministerului Silviculturii și Ministerului Industrializării Lemnului și Materialelor de Construcții nr. 250/15 aug. 1986), care permit o perioadă de 6 luni pe an (1 octombrie — 31 martie) recoltarea și colectarea lemnului în cazul tratamentului „crîng simplu cu tăiere în scaun", epocă ce coincide frecvent cu perioadele de inundații, timpul ce mai rămîne (dacă mai rămîne) nefiind suficient pentru a organiza și finaliza un proces tehnologic de exploatare, ceea ce duce la aminarea, de la un an la altul, a parcurgerii cu explotări a unor parcele, organele silvice avînd greutăți în urmărirea și realizarea planului de producție din amenajament.

Este de subliniat faptul că acest arhaic tratament silvicultural al tăierilor în scaun la salcie cu evantaiul de dificultăți ce le creează, atît sectorului de cultură a pădurilor cît și celui de exploatare, astfel cum a fost expus, duce treptat la degradarea în general a arboretelor de salcie respective. Acesta este de fapt motivul principal pentru care silvicultura aplicată, prin studiul cu caracter de inovație al unui colectiv de specialiști din Inspectoratul Silvic Județean Brăila, preconizează o singură înscăunare la circa 15 ani, în cazul sălcetelor situate între 5 și 6 hidrograde, urmînd ca după un alt ciclu de 15 ani exploatarea să se facă de jos, iar arboretul să se refacă cu puieți de talie mare.

2. Locul, perioada și volumul cercetărilor. Metodele de cercetare aplicate

Locul cercetărilor respectiv al experimentărilor a fost astfel stabilit încît să fie cuprinse, în suprafețele alese, punctele cele mai caracteristice sub raportul fenomenului inundabilității, factorul determinant al cercetărilor în discuție.

În partea din lunca inundabilă a Dunării, cuprinsă între Giurgiu și Tulcea, s-au constituit un număr de 12 blocuri experimentale (Fig. 1) cu numeroase variante și repetiții aplicate într-un număr de 91 suprafețe experimentale delimitate după cum urmează:

— bloc experimental Albina, Ocol silvic Mitreni, ISJ-Călărași;

— bloc experimental Chiciu, Ocol silvic Chiciu, ISJ-Călărași;

— bloc experimental Renea, Ocol silvic Chiciu, ISJ-Călărași,

— bloc experimental Iepurașul, Ocol silvic Cernavodă, ISJ-Constanța;

— bloc experimental Puiu Hinog, Ocol silvic Cernavodă, ISJ-Constanța;

— bloc experimental Hățiș, Ocol silvic Fetești, ISJ-Ialomița;

— bloc experimental Stelnica, Ocol silvic Fetești, ISJ-Ialomița;

— bloc experimental Bordușani, Ocol silvic Fetești, ISJ-Ialomița;

— bloc experimental Gropeni, Ocol silvic Brăila, ISJ-Brăila;

— bloc experimental Noianu, Ocol silvic Brăila, ISJ-Brăila;

— bloc experimental Bedeloiu, Ocol silvic Măcin ISJ-Tulcea;

— bloc experimental Crapina, Ocol silvic Măcin, ISJ-Tulcea.

Fig. 1. Amplasarea blocurilor experimentale:
1 — Albina I; *2* — Albina II; *3* — Chiciu; *4* — Renea; *5* — Hinog; *6* — Stelinca; *7* — Hațiș; *8* — Bordușani; *9* — Gropeni; *10* — Noianu; *11* — Bedeloiu; *12* — Crapina.

Aceste 12 blocuri experimentale enumerate s-au amplasat într-o diversitate de condiții de teren, respectiv hidrograd, și de arboret cu scopul creării condițiilor pentru efectuarea experimentării diversității de variante de aplicare a tăierilor în scaun. Tehnologiile de exploatare și tehnicile de lucru, în cadrul acestora, s-au

aplicat atît în cadrul celor 12 blocuri experimentale, cît și în diferite parchete în curs de exploatare din IFET Constanța și UFET București.

Deosebita complexitate a condițiilor staționale, ce le prezintă lunca inundabilă a Dunării precum și multiplele probleme ce le pune în fața specialiștilor, a determinat luarea în cercetare a unor aspecte dintre cele mai variate, alcătuind un tot unitar.

Pentru stabilirea unor tehnologii de exploatare optimizate la tăierile din lunca inudabilă a Dunării s-au experimentat diferite utilaje în ideea mișcării materialului lemnos suspendat, sau semisuspendat, cu scopul rezolvării problemei accesibilității parchetelor în condiții de inundabilitate.

3. Stadiul actual al cunoștințelor

Dunărea este un fluviu cu regim hidrologic deosebit de complex, urmare faptului că se alimentează dintr-un bazin foarte vast, în mare parte muntos și cu climate diferite. Viiturile sale nu sînt „unde "de nivel maxim și scurtă durată, ci lungi „perioade de ape mari". Iarna, datorită înghețului, prin ruperea podurilor de gheață, iau naștere zăpoare care aduc imense pagube instalațiilor și vegetației forestiere din preajmă.

Depresiunea întinsă, lungă și joasă, străbătută de fluviu, alcătuiește lunca Dunării și este fragmentată de un microrelief caracteristic, întrunind un amplu complex ecologic ce cuprinde cel mai mare și totodată cel mai interesant din punct de vedere științific Salicetum de pe continentul nostru. Are climatul cu cel mai pronunțat caracter continental din tot cuprinsul țării noastre, fiind o regiune uscată de stepă și silvostepă cu veri deosebit de fierbinți cu lungi perioade de uscăciune. Paradoxal, un fenomen specific acestei zone sînt inundațiile de lungă durată și cu niveluri deosebit de ridicate ale apelor. În urma indiguirilor marilor bălți ale Ialomiței și Brăilei, în albia majoră, în insule, ostroave și în zona dig-mal, apar tot mai des inundațiile de toamnă-iarnă care, prelungindu-se uneori în timp, se leagă de cele de primăvară producînd pagube și paralizînd orice fel de activitate de cultură și exploatare a pădurilor. La efectele indiguirii luncii Dunării, care a încorsetat apele fluviului, s-a adăugat cel al construirii barajului de la Porțile de Fier, care a accentuat caracterul instabil și imprevizibil al cotelor apelor Dunării.

Activitatea forestieră practică și teoretică în lunca inundabilă a Dunării este relativ recentă (4—5 decenii), deoarece valoarea economică a pădurilor respective era scăzută datorită lipsei posibilităților de valorificare industrială a lemnului de plop și salcie. Prin ciolpănire și tăiere în scaun, pădurile de salcie din lunca Dunării au suportat o stare avansată de degradare. În prezent se fac tot mai des simțite preocupările cercetătorilor și ale specialiștilor din producție în vederea găsirii de soluții tehnice optime vizînd gospodărirea acestor păduri pe baze științifice avansate. Noile obiective industriale de valorificare a lemnului, create în anii socialismului în această zonă, au dat un impuls puternic respectivelor preocupări.

Pentru rezolvarea pe baze științifice a obiectivelor cercetărilor în discuție a fost necesară stabilirea relațiilor de interdependență dintre fenomenul de inundabilitate și caracteristicile bioecologice ale lăstărișurilor rezultate de pe urma tăierilor în scaun practicate experimental la diferite înălțimi (ale scaunului), și în diferite perioade ale anului, în cuprinsul celor 12 blocuri experimentale citate mai înainte. Analizînd datele obținute din suprafețele experimentale cuprinse în aceste blocuri situate între 5,0 și 7,0 hidrograde*), între care se situează arealul salciei în raza Ocoalelor silvice Brăila, Lacu Sărat, Ianca și Măcin rezultă o serie de concluzii, a căror succintă redare în cele ce urmează nu este lipsită de interes. De menționat că datele obținute prin măsurători au fost completate cu cele obținute din evidențele statistice.

Frecvența inundațiilor în perioada anilor 1967—1982 este relativ apropiată la terenurile joase (cinci hidrograde) ca și la cele înalte (șapte hidrograde). De menționat că în anii 1970, 1975, 1980 și 1981, caracterizați ca ani cu inundații catastrofale, fenomenul a fost deosebit de activ chiar la peste nouă hidrograde. Înălțimea apelor de inundație, care așa cum s-a mai amintit, are influență negativă asupra vitalității lăstarilor la tăierile în scaun, a fost prinsă între 133 cm în 1968 și 323 cm în 1970 la cote de cinci hidrograde și între 2 cm și 173 cm, în aceiași ani, la cote de șapte hidrograde.

Durata inundațiilor a fost cuprinsă între 112 zile în anii 1971 și 1973 și 252 zile în anul 1980 pe terenuri de 7,0 hidrograde.

Prezintă interes și datele obținute în acest sens în cadrul UFET Brăila, vizînd regimul de inundații pe mai mulți ani în perioada imediat următoare construcției barajului de la Porțile de Fier.

S-a constatat cu acest prilej că în prezent inundațiile au o durată mult mai lungă, manifestîndu-se de regulă din noiembrie pînă în iunie a anului următor și ajungînd la 200...250 zile, perioadă dublă față de trecut. Un alt element, demn de consemnat, este acela că s-a accentuat caracterul imprevizibil al unor viituri. Într-o singură săptămînă, în mod neașteptat, nivelul apelor crește pînă la 200 cm.

---

*) Hidrogradul este o unitate convențională, prin care se exprimă gradul de inundabilitate a suprafețelor din lunca Dunării. Valoarea lui se stabilește cu formula: $\frac{N-n}{10}$, în care N = nivelul maxim (istoric) al apelor, iar
n = nivelul minim observat al apelor respective.

Pentru cunoașterea în detaliu a caracteristicilor fenomenului de inundabilitate, în figura 2 se prezintă variația cotelor medii lunare, a celor maxime medii lunare și a celor minime medii lunare.

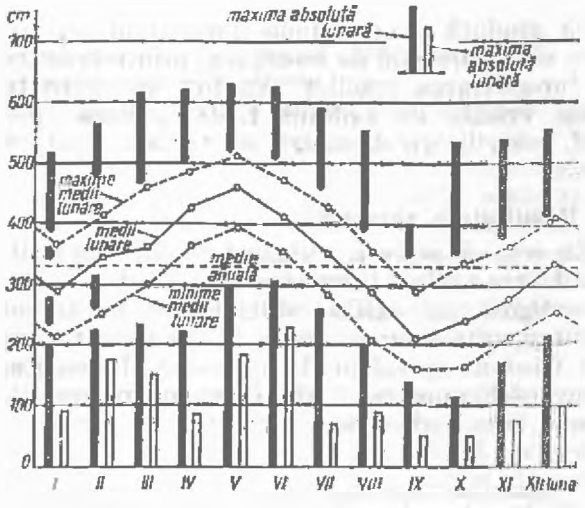

Fig. 2. Variația cotelor apelor Dunării, la Brăila în anii 1972—1981.

După date medii lunare multianuale, variația în timpul anului are următoarele trăsături: primăvara se înregistrază o creștere susținută a cotelor pînă în luna mai, cînd ating maxima de 461,1 cm. În lunile de vară se manifestă descreștere pînă la minima de 221,0 cm, consemnată în septembrie. După aceea se produce o relansare a creșterii nivelului mediu al apelor, la început mai lentă, după care creșterea se accelerează pînă în decembrie. Lunile de iarnă se caracterizează cu un nivel al apelor relativ ridicat, cu o descreștere nesemnificativă în ianuarie. Avînd în vedere valorile medii lunare multianuale, cotele de inundații sînt depășite în lunile aprilie, mai și iunie. Valorile maxime și minime medii lunare multianuale urmăresc în general mersul valorilor medii. După acestea cotele de inundație sînt depășite timp de șapte luni pe an (decembrie și intervalul februarie—iulie).

Regimul de inundabilitate este un factor determinant în alegerea soluțiilor tehnologice în cadrul operațiilor de exploatare și regenerare a pădurilor din lunca Dunării. Este imperios necesar ca la organizarea lucrărilor în această zonă să fie luat în considerație acest factor, de care depinde însăși accesibilitatea la locul de muncă și după aceea desfășurarea în condiții normale a procesului de producție.

Este de un deosebit interes, mai ales pentru sectorul exploatării pădurilor din această zonă, faptul că fenomenul inundabilității este mai atenuat în lunile ianuarie-februarie și august-noiembrie, însă scăderile de nivel semnificative rămîn totuși cele din lunile august-noiembrie, timp relativ scurt ce rămîne disponibil pentru a permite desfășurarea lucrărilor de recoltare, colectare și încărcare în nave a lemnului în arboretele de salcie tăiate în scaun (sub 6 hidrograde).

Astfel, după cum este bine cunoscut celor ce-și desfășoară activitatea în lunca inundabilă a Dunării, limitele superioare ale nivelului apelor de inundație sînt vizibil imprimate pe arbori, printr-un inel cu o tentă gri-albicioasă de circa 3 cm lățime. Acest inel marchează nivelul constant și persistent al acestor ape de inundație și el constituie un indicator natural utilizat în practica forestieră în vederea stabilirii înălțimii la care urmează să fie practicate tăierile în scaun la salcie. Dar tocmai pentru aceasta prin experimentările efectuate, în cadrul cercetărilor ce fac obiectul prezentei expuneri, s-a putut verifica în ce măsură aceste repere naturale trebuie, sau nu, riguros respectate. De amintit este faptul că variantele experimentale și repetițiile lor au avut ca obiect tăierea în scaun a salciei, la diferite niveluri ale scaunului, și în diferite perioade ale anului în timpul sezonului de vegetație.

În general s-a putut stabili că studierea fenomenului inundabilității, și informarea la timp asupra dinamicii cotelor apelor Dunării, este de o importanță deosebită pentru factorii de decizie ce acționează în economia forestieră din lunca inundabilă a Dunării.

Cercetările științifice și de inginerie tehnologică, asupra cărora s-au făcut referiri în prezenta expunere, au demonstrat faptul că prin reducerea înălțimii scaunelor la exploatarea în cring simplu a arboretelor de salcie din lunca inundabilă a Dunării scade riscul accidentelor în muncă la doborît (la recoltare), se diminuează costurile de producție, crește productivitatea muncii și se înregistrează un spor de masă lemnoasă de cea mai bună calitate.

Numărul relativ mare de suprafețe experimentale cuprinse în cele 12 blocuri dispersate în cele mai reprezentative zone ale arboretelor de salcie din lunca inundabilă a Dunării în diferite variante de tăiere în scaun, într-o gamă largă de înălțimi de la sol și tăiere rasă ca martor de comparație, tăieri practicate în cele mai diferite perioade ale anului, reprezintă o garanție certă că cercetările științifice, ce fac obiectul expunerii de față, au fost pornite de pe piste bine ancorate în realitățile exploatărilor forestiere din această parte a țării.

Researches regarding the exploitation and the regeneration of stands in the easily flooded Danube meadow

This article deals with the results of scientific researches after twenty years of activity, concerning the particularities of the growing stock in the easily flooded plains of the Danube River.

As wellas implications of these inundations on the logging and regeneration of the poplar and willow stands of these forests.

Being a large field of research, we divided this exposing into three articles; this article is the first one.

Cercetări în legătură cu unele elemente caracteristice ale crăcilor la arbori

Dr. ing. J. KRUCH
IEET—Arad

1. Considerații generale

Arborele, ca obiect al muncii, suferă în cadrul șantierului de exploatare o serie de transformări sumare, în esență secționări, care îl fac apt pentru a fi transportat la centrele de sortare și preindustrializare.

Cu excepția secțiunii de doborîre și a unui procent redus de secționări de crăci (pînă la 20%), toate operațiile de transformare a arborelui se execută, în cadrul tehnologiei de exploatare a arborilor cu coroană și părți din arbore, la platformele primare. Aici, din volumul total de muncă ce se prestează, o parte însemnată este reclamată de curățirea de crăci. Din acest punct de vedere apar diferențieri numeroase și importante în raport cu specia, cum ar fi numărul și distribuția crăcilor pe trunchi precum și mărimea lor, și care joacă toate un rol însemnat în organizarea judicioasă a muncii, în sensul dimensionării corecte a formației de lucru.

Dacă se are în vedere doar craca de ordinul I, adică aceea care se desprinde direct din trunchi, atunci există trei parametri caracterizanți ce interesează în mod deosebit și anume: diametrul crăcii la locul de inserție, suprafața de prindere și unghiul de creștere. Toate aceste elemente influențează fie consumul de combustibil, în cazul cînd se lucrează mecanizat, fie necesarul de forță vie, atunci cînd se lucrează manual.

Avînd în vedere implicațiile pe care le generează operațiunea de curățat de crăci în contextul general al muncii în platformele primare ale șantierelor de exploatare, în cele ce urmează se prezintă rezultatele obținute în legătură cu cîteva din aspectele sus menționate și care pot constitui un suport riguros științific atît pentru normarea corectă a muncii cît și a stabilirii judicioase a normei de consum pentru combustibil.

2. Modul de lucru

Pentru elucidarea problemelor avute ca scop s-a ales un șantier de exploatare pentru produse principale, avînd arboretul constituit din salcîm (0,6), frasin (0,3) și stejar (0,1), cu vîrsta de 55 ani, la care s-a aplicat tăierea rasă. Elagajul natural al arborilor s-a întins, în medie, pe o zonă de 0,6 din înălțime.

În raport cu aspectul urmărit au fost prelevate date diferite ca volum, dar care întotdeauna au asigurat o precizie de cel puțin ±5%.

Măsurătorile s-au efectuat cu clupa forestieră pentru diametrul la 1,30 m, cu raportorul la unghiurile de creștere (inserție) dintre axele trunchiului și crăcii de ordinul I, cu rigla gradată pentru două dimensiuni ortogonale ale suprafeței de inserție și prin numărare la înregistrarea crăcilor. Au fost inventariate toate crăcile de ordinul I, de la bază spre vîrf, pînă la un diametru de trunchi egal cu 5 cm.

3. Rezultatele cercetării

În ceea ce privește numărul de crăci de ordinul I care au fost înregistrate la cele trei specii investigate au existat diferențieri, în sensul că stejarul a avut în medie 6 crăci pe trunchi iar frasinul și salcîmul cîte nouă. Repartiția frecvenței numărului de crăci în raport cu specia este redată în figura 1.

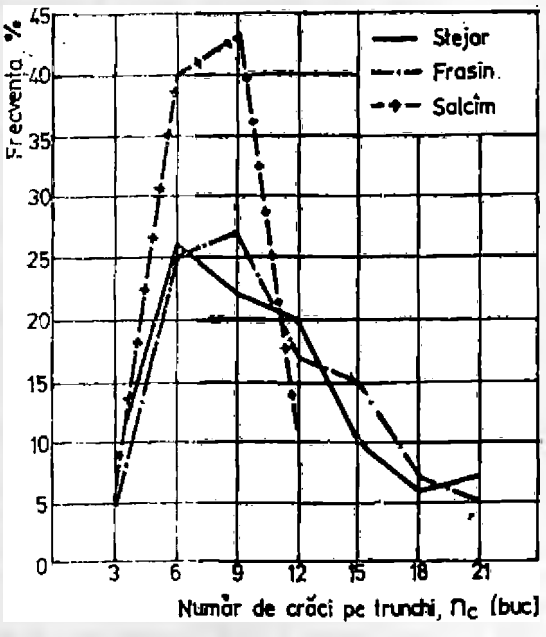

Fig. 1. — Repartiția frecvenței numărului de crăci în raport cu specia.

Numărul total de crăci inventariate a scos în evidență faptul că salcîmul este specia cea mai săracă din acest punct de vedere, avînd între 2...14 bucăți pe exemplar, în timp ce la frasin și stejar au fost relativ frecvente cazurile cu 21 de crăci pe trunchi.

Urma care rămîne pe trunchi după îndepărtarea crăcii reprezintă practic suprafața de inserție. Mărimea ei variază, în general, în raport cu poziția pe care o ocupă pe trunchi, valorile mai mari înregistrîndu-se la partea inferioară și cele mai mici spre vîrf. Din măsurătorile efectuate a rezultat că această suprafață poate fi asimilată foarte bine cu o elipsă, avînd însă o variație relativ mare a semiaxelor.

Caracterizarea formei urmei (mai plată sau mai rotundă) s-a făcut prin utilizarea indicelui de ovalitate, definit de formula:

$$Ov\% = \frac{a - b}{a} \cdot 100, \qquad (1)$$

în care a și b reprezintă semiaxele mare și respectiv mică ale elipsei.

Variația constatată pentru indicele de ovalitate a fost relativ mare, și anume de la 0%, care corespunde formei perfect circulare, la 61%, caracteristic unei elipse foarte alungite. S-a constatat că la crăcile subțiri, apropiate de 5 cm, ovalitatea a fost apropiată de zero, pe cînd la crăcile groase forma ovală s-a accentuat. Din acest punct de vedere nu s-au putut constata diferențieri semnificative între speciile studiate.

Pentru a putea lucra mai expeditiv s-a admis ca urma reală de inserție, de formă eliptică, să fie înlocuită cu una circulară cu arie echivalentă. Expresia de calcul pentru diametrul cercului echivalent este:

$$d_{echiv} = \sqrt{a^* \cdot b^*}, \qquad (2)$$

în care $a^* = 2a$ și $b^* = 2b$, reprezintă axele mare și mică ale elipsei.

Repartiția frecvenței numărului de crăci în raport cu diametrul lor echivalent este redată în figura 2.

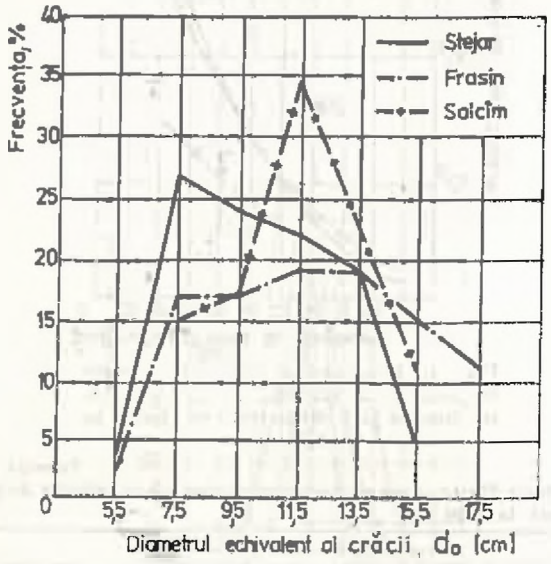

Fig. 2.. Repartiția frecvenței numărului de crăci în raport cu diametrul lor echivalent.

Valorile medii calculate în baza relației (2) și extinse la întreaga serie de măsurători au indicat 10,5 cm pentru stejar, 11,3 cm la salcîm și 12,0 cm la frasin. Pentru practica imediată a muncii de curățire de crăci, diferențele ce au existat între specii nu prezintă o importanță economică demnă de reținut.

Numărul crăcilor de ordinul I variază pe lîngă specie, așa cum s-a constatat, și cu diametrul de bază la 1,30 m. Reprezentarea grafică a acestei corelații este redată în figura 3.

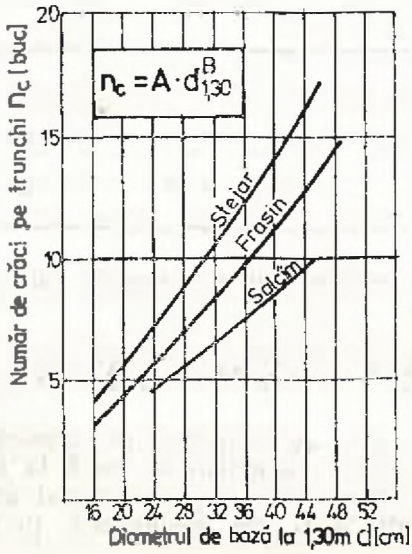

Fig. 3. Dependența numărului de crăci de pe trunchi, în funcție de diametrul de bază la 1,30 m.

Ajustarea datelor experimentale s-a făcut în baza testării la calculatorul WANG a trei ecuații de regresie, și anume: liniară, exponențială și geometrică. Alegerea finală a fost determinată de mărimile obținute pentru testul F, coeficientul de determinare r^2, coeficientul de corelație r și eroarea standard a estimației. Sub raportul valorilor acestor parametri, ecuația de regresie cea mai corespunzătoare s-a dovedit a fi cea geometrică, de forma:

$$n_c = A \cdot d^B_{1,30}, \qquad (3)$$

în care: coeficienții A și B sînt specifici fiecărei specii cercetate și au valorile consemnate în tabelul 1.

Din analiza întreprinsă se constată că indiferent de specie numărul crăcilor crește o dată cu creșterea diametrului de bază. Este de așteptat că această proporționalitate să se păstreze numai pînă la un anumit diametru, și care corespunde unei anumite vîrste, la care arborele nu mai crește sensibil în înălțime; după această perioadă numărul crăcilor începe să se micșoreze prin elagaj natural.

Deosebit de importantă din punct de vedere practic este suma suprafețelor de inserție a crăcilor pe trunchi, deoarece mărimea ei implică atît volumul de forță vie cît și consumul de combustibil și lubrifianți necesare la operațiunea de curățire de crăci.

Datele prelevate în acest sens au permis calculului sumei tuturor suprafețelor de inserție

Tabelul 1

Valorile coeficienților A și B și ale indicatorilor statistici pentru corelația dintre numărul de crăci de pe trunchi și diametrul de bază la 1,30 m

Specia	Valorile coeficienților		Indicatori statistici:			
	A	B	Testul F	Coeficient de determinare, r^2	Coeficientul de corelație, r	Eroarea standard a estimației
Stejar	$7,02 \cdot 10^{-3}$	1,43	40,63	0,85	0,92	0,23
Frasin	$4,93 \cdot 10^{-3}$	1,46	100,96	0,93	0,96	0,15
Salcîm	0,18	1,03	18,92	0,79	0,88	0,14

de formă eliptică de pe trunchi, cu ajutorul formulei:

$$\sum_{i=1}^{i=n} S_i = \pi \sum_{i=1}^{i=n} a_i b_i = \frac{\pi}{4} \sum_{i=1}^{i=n} a_i^2 b_i^2 \qquad (4)$$

în care a_i^2 și b_i^2 au semnificațiile cunoscute, și a corelării ei cu diametrul de bază la 1,30 m. Și aici ecuația de regresie cea mai adecvată s-a dovedit a fi cea geometrică, de forma:

$$\sum_{i=1}^{i=n} S_i = A \cdot d_{1,30}^B \qquad (5)$$

Reprezentarea grafică a corelației stabilite (5) este redată în figura 4, iar valorile coeficienților și ale indicatorilor statistici aferenți sînt consemnate în tabelul 2.

Analiza rezultatelor evidențiază faptul că în timp ce la stejar și frasin variația sumei suprafeței totale de inserție cu diametrul de bază este practic aceeași, la salcîm ea diferă semnificativ. Aspectul acesta prezintă importanță practică imediată în dimensionarea corectă a muncii sub toate raporturile la operațiunea de curățire de crăci.

Este interesant de arătat că la stejar suma totală de inserție a crăcilor a oscilat între 96% și 150% din suprafața de bază de 1,30m, în timp ce la frasin variația a fost mult mai mare, și anume de la 61% la 170%. Pentru a salcîm suma totală de inserție a rămas sub cea a suprafeței de bază, ecartul înregistrat fiind între 75% și 79%.

Ultimul aspect al cercetării s-a referit la determinarea unghiului de inserție a crăcilor pe trunchi. Mărimea acestuia influențează atît forțele ce intervin în timpul procesului de tăiere cît și tehnologia de lucru la curățatul de crăci.

Valorile parametrilor statistici calculați pentru materialul prelevat sînt redate în tabelul 3.

Sub raportul unghiului de inserție speciile cercetate se deosebesc între ele, dar diferențele înregistrate sînt totuși relativ mici și nu

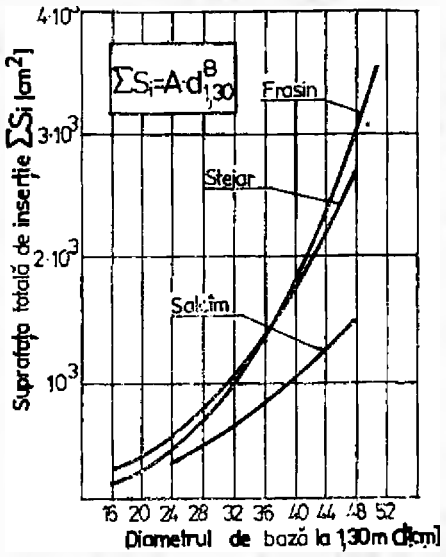

Fig. 4. Dependența suprafeței totale de inserție a crăcilor de pe trunchi, în funcție de diametrul de bază la 1,30 m.

Tabelul 2

Valorile coeficienților A și B și ale indicatorilor statistici pentru corelația dintre suma suprafețelor de inserție a crăcilor de pe trunchi și diametrul de bază la 1,30 m

Specia	Valorile coeficienților		Indicatori statistici:			
	A	B	Testul F	Coeficient de determinare, r^2	Coeficient de corelație, r	Eroarea standard a estimației
Stejar	0,24	2,41	102,11	0,93	0,96	0,25
Frasin	0,043	2,87	386,55	0,98	0,99	0,15
Salcîm	0,44	2,09	35,33	0,87	0,93	0,21

Tabelul 3

Valorile parametrilor statistici pentru unghiul de inserție α_i^0

Specia	Media, α_i^0	Dispersia, s_i^0	Coeficientul de variație, v_i %	Interval de încredere, pentru un nivel de semnificație de 0,05 %
Stejar	37,87	8,46	22,34	37,87 ± 2,26
Frasin	30,41	4,55	14,96	30,41 ± 1,58
Salcîm	33,17	6,25	18,84	33,17 ± 1,29

implică, ca atare, modificări esențiale în tehnologia de lucru. Este, însă, de așteptat ca la alte specii sau grupe de specii mărimea unghiului de inserție să influențeze pe lîngă forțele de tăiere și modul de lucru.

În legătură cu distribuția valorilor unghiurilor de inserție s-a ajuns la concluzia că ele urmează legea normală, verificarea făcîndu-se cu ajutorul testului Kolmogorov.

Ecuațiile curbelor de frecvență pentru distribuțiile normate sînt de forma:

$$f(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{u^2}{2}}, \qquad (6)$$

în care: u reprezintă variabila normată și are următoarele expresii:

— pentru stejar: $u = \dfrac{\alpha_i^0 - 37{,}87}{8{,}46}$,

— pentru frasin: $u = \dfrac{\alpha_i^0 - 30{,}41}{4{,}55}$;

— pentru salcîm: $u = \dfrac{\alpha_i^0 - 33{,}17}{6{,}25}$.

Reprezentarea grafică a celor trei distribuții este redată în figura 5.

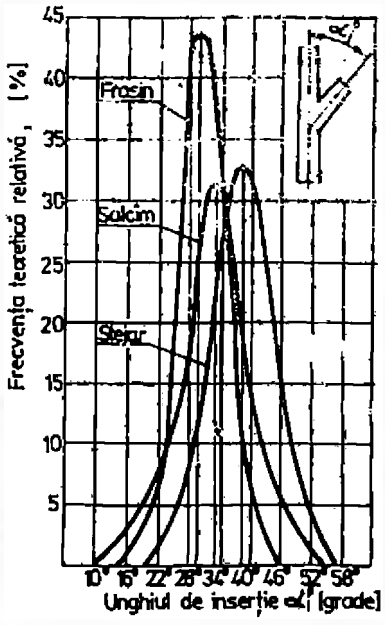

Fig. 5. Curbele distribuțiilor teoretice pentru unghiul de inserție a crăcilor pe trunchi.

4. Concluzii

Operațiunea de curățat de crăci consumă un volum important de muncă vie în cadrul procesului de producție al exploatării pădurilor și reclamă o cantitate apreciabilă de combustibil și lubrifianți. Ambele aspecte relevate trebuie să stea în atenția acelora care organizează în timp și spațiu procesul de producție, pentru a putea dimensiona corect forța de muncă și a asigura toate materialele necesare formației de lucru.

Cercetarea întreprinsă pentru trei specii de arbori — stejar, frasin și salcîm — specifici zonei de vest a țării, a permis să se evidențieze o serie de diferențe în ceea ce privește biometria crăcilor, cum ar fi: repartiția frecvenței numărului de crăci de pe trunchi, repartiția frecvenței numărului de crăci în raport cu diametrul lor echivalent, ecuațiile de regresie pentru corelația dintre numărul crăcilor de pe trunchi și diametrul de bază la 1,30 m, și dependența dintre suprafața totală de inserție a crăcilor și diametrul de bază, precum și a unghiurilor de creștere.

Majoritatea aspectelor investigate pot servi la formularea unei metodologii noi de abordare a studiului privind stabilirea judicioasă a normei de consum și de timp la operațiunea de curățat de crăci, dar pentru aceasta este strict necesar ca cercetările să fie extinse și pentru alte specii și completate cu elemente noi legate de cracă ca obiect al muncii.

BIBLIOGRAFIE

Andreescu, V. 1967: *Exploatarea pădurilor*. Editura Didactică și Pedagogică, București.

Winogradow, G.K. 1975. *Holzeinschlagsarbeiten*, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin.

Research concerning some characteristic elements of branches

The paper shows the first experiments carried out in our country concerning the distribution of the frequency of the number of branches as against their equivalent diameters, the regression equations for the basic diameter at 1,30 m, and the dependence between the total surface of insertion of the branches and the basic diameter, as well as that of the angle of growth. All the investigation data concern the oak, the ashtree and the acacia.

Din activitatea Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice

Revizuirea și îmbunătățirea normelor de protecție a muncii în silvicultură. (Responsabil: dr. ing. C. Târcomnicu).

S-au efectuat investigații pe baza cărora s-au elaborat norme de protecția muncii pentru majoritatea activităților existente în sector.

Normativul elaborat cuprinde un număr de 16 capitole cu 1139 articole, comparativ cu normativul în vigoare elaborat în 1979, care conține 12 capitole cu 515 articole.

Se prezintă, în plus față de normativul folosit în prezent, norme de protecția muncii pentru următoarele activități din sector: igienizarea pădurilor; sericicultură; transportul cu mijloace mecanizate; mașini unelte și unelte de mînă din ateliere; instalații de iluminat și forță cu intensitatea sub 1000 V; pajiști; paza contra incendiilor.

Lucrarea elaborată urmează să se tipărească și difuzeze în producție, contribuind la o mai bună organizare a muncii prin utilizarea rațională a forței de muncă și la reducerea accidentelor de muncă.

Experimentări privind îmbunătățirea și asigurarea funcționării, la parametri, a utilajelor silvice, cu prioritate a celor create de ICAS. (Responsabil: ing. V. Rus).

Cercetările efectuate au avut ca obiect realizarea de adaptări și îmbunătățiri la unele tipuri de utilaje silvice, pentru a putea funcționa la parametri superiori (ex.: mașina de confecționat butași, mașina pentru repicat rășinoase, mașina de dezaripat semințe).

Paralel cu aceasta s-a experimentat în condiții de laborator și teren aparatul universal KIORITZ DM-9 și s-au stabilit parametrii tehnici și elementele de exploatare care permit folosirea lui la aplicarea tratamentelor chimice specifice lucrărilor din sectorul silvic al țării noastre, cum sînt: debitele de lichid și de praf la diferite trepte de reglare prevăzute în acest scop; distanțele de antrenare a particulelor sub formă de lichid sau de praf; gradul de dispersie a acestor particule; lățimile optime de lucru funcție de natura tratamentului aplicat; vitezele adecvate de lucru funcție de normele de lichid; debitele de soluție și lățimile de lucru; consumurile orare și pe unitatea de suprafață funcție de normele de lichid administrate la hectarul parcurs. De asemenea, s-au făcut unele îmbunătățiri la capul de dispersie al aparatului KIORITZ, care permite realizarea unei stropiri ultrafine cu norme de soluțe reduse, necesare în special la lucrările de combatere a dăunătorilor din răchitării.

Efectele radiațiilor ionizate asupra **germinației semințelor unor specii forestiere** (Responsabil: dr. ing. Zenovia Dobrescu)

Cercetările s-au efectuat de către Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice (ICAS) în colaborare cu Institutul de Fizică și Tehnologia Aparatelor cu Radiații (IFTAR) și Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară (IFIN) și au avut ca scop obținerea de noi cunoștințe cu privire la radiosensibilitatea unor semințe forestiere față de unele tipuri de radiații ionizante și posibilitatea utilizării lor în tehnologia de pregătire în vederea semănării.

În cadrul temei s-au efectuat cercetări pe semințe de tei pucios, frasin comun și paltin de munte și s-au referit la stabilirea efectelor radiațiilor asupra viabilității seminței pînă la evidențierea unor modificări induse în componentele biochimice din celulele seminței (activitatea enzimatică, cinetica radiațiilor libere, induse, potențarea sintezei clorofilei și respirației).

Datele obținute, în legătură cu potența germinativă au arătat că metodele biochimice folosite (colorarea cu tetrazoliu sau indigo-carmin), nu evidențiază, după iradierea semințelor, vătămări asupra țesuturilor endospermului sau embrionului, iar modificările intervenite în urma interacției radiațiilor cu sămînța, au loc la nivelul subcelular, confirmînd prin aceasta că procesele care apar nu sînt decelabile prin asemenea metode.

De asemenea a rezultat că și mecanismele complexe care induc starea de repaus profund a semințelor studiate, au rămas fără răspuns la acțiunea radiațiilor, astfel că inhibarea germinației impusă de anumite structuri sau componenți biochimici din semințe s-a menținut și în condiții de după iradiere.

Asocierea tratamentelor de iradiere cu refrigerare a influențat pozitiv germinația semințelor, în sensul că rezultatele obținute au evidențiat faptul că radiațiile ionizante nu afectează procesele de decuplare a germinației, dar intervin asupra proceselor de mereză.

Aclimatizarea, introducerea și extinderea în cultură a speciilor forestiere de interes deosebit (*Quercus suber, L. Quercus vareabilis* **Bl,** *Phellodendron amurense* Rupr, *Paulownia tomentosa* Stend) **și a arbustului** *Ruscus aculeatus* **L.** (Responsabil: dr. ing. S. Radu).

Cercetările efectuate au avut ca obiectiv stabilirea posibilităților de introducere, aclimatizare și extindere în cultura silvică a unor specii lemnoase de interes industrial deosebit și anume:

Quercus suber **L.** S-au efectuat cercetări cu privire la obținerea de puieți din sămînță adusă din Bulgaria, Portugalia, Spania și U.R.S.S. și s-au executat plantații în stațiuni corespunzătoare exigențelor speciei.

Fiind o specie mediteraneană foarte exigentă față de condițiile edafo-climatice și cu rezistență slabă la temperaturile negative, rezultatele obținute pînă în prezent sînt puțin încurajatoare în ce privește perspectiva introducerii acestei specii în cultura forestieră.

Quercus vareabilis **Bl.** Cu ghinda adusă din U.R.S.S. și Japonia s-a produs un număr redus de puieți folosiți apoi la crearea unei culturi, experimentale care se urmărește în continuare. Este necesară continuarea experimentărilor cu această specie pentru a obține rezultate care să confirme posibilitatea introducerii în cultură a acestei specii caracterizată printr-o mare amplitudine a exigențior climatice.

Phellodendron amurense **Rupr.** S-au efectuat cercetări cu privire la stabilirea metodelor de pregătire a semințelor, semănarea, repicarea și întreținerea semănăturilor în pepinieră, precum și la instalare și introducerea culturilor la loc definitiv.

Paralel cu aceasta s-au cercetat culturile mai vechi din țara noastră experimentîndu-se diverse procedee de exploatare a plutei pe baza cărora s-au elaborat primele îndrumări referitoare la metoda de recoltare a plutei.

Paulownia tomentosa **Stand.** S-a cercetat răspîndirea acestei specii în țara noastră și pentru cele 500 exemplare identificate s-au determinat vîrsta, înălțimea și diametrul.

Totodată s-au efectuat cercetări referitoare la stabilirea metodelor de semănare în solar, la cultura în pepinieră, precum și la tehnica de cultură sub formă de biogrupe.

Rezultatele obținute pînă în prezent au arătat că introducerea în cultură a acestei specii subtropicale, în vederea producerii de lemn, este nesigură și riscantă datorită sensibilității față de temperaturile scăzute.

Ruscus aculeatus **L.** S-au efectuat cercetări referitoare la răspîndirea, ecologia, cultura în pepinieră, instalarea și întreținerea culturilor, gospodărirea arboretelor cu exemplare spontane, modalități și epocile de recoltare culturală a acestui arbust, care s-au concretizat în elaborarea de îndrumări tehnice puse la dispoziția producției.

Tehnologii de îngrijire a zmeurișurilor, murișurilor și afinișurilor naturale în vederea creșterii producției de fructe de pădure. (Responsabil: ing. V. Stănescu).

S-au cercetat un număr de 28 populații spontane (12 de zmeur, 4 de mur și 10 de afin), precizîndu-se pentru fiecare specie: răspîndirea, cerințele staționale, apariția și regenerarea, creșterea și dezvoltarea precum și influența factorilor externi asupra fructificației și capacității de producție a acestora.

Din punct de vedere practic, s-au obținut rezultate care au evidențiat importanța aplicării de tehnologii de îngrijire adecvate condițiilor staționale și fitocenotice caracteristice populațiilor naturale prin care se asigură creșterea potențialului productiv (reglarea indicelui de densitate pe unitatea de suprafață, aplicarea de fertilizanți chimici, combaterea bolilor și dăunătorilor etc.). De asemenea, s-au cercetat și prezentat rezultate referitoare la armonizarea regenerării pădurii cu dezvoltarea populațiilor naturale de zmeur prin modificarea schemei de împădurire, sau prin realizarea răririi și regenerării afinului, executîndu-se receparea în benzi alterne.

Paralel cu aceasta au fost obținute noi cunoștințe referitoare la arealul natural de răspîndire, cerințele staționale optime ale fiecărei specii, relația acestor specii cu arboretul, influența factorilor externi asupra productivității arbuștilor studiați, formarea populațiilor naturale etc.

Cercetări privind adaptarea, crearea și încercarea de mijloace tehnice pentru executarea mecanizată a lucrărilor în pepinierele silvice de munte (Responsabil : dr. ing. Iuna Aron).

Cercetările efectuate au avut ca obiect încercarea unor mijloace tehnice, fabricate în serie în țară pentru alte sectoare de activitate, precum și conceperea, proiectarea, executarea și experimentarea unor modele experimentale pentru mecanizarea unor operații mecanizate încă din procesul de producere a puieților forestieri în pepinierele silvice mici.

Astfel, în urma încercărilor efectuate cu motocultoarele „Carpatina" și ELTIM au fost stabiliți parametrii tehnologici ai acestor utilaje la arat, mărunțit solul și întreținerea solului în semănături de foioase (adîncime de lucru, lățime de lucru, calitatea lucrărilor efectuate, rezistența la tracțiune, consumul energetic).

Pentru întreținerea solului în repicaje și semănături de rășinoase a fost conceput, realizat și încercat în faza de prototip un cultivator manual cu organe de lucru, care să necesite rezistență mică la tracțiune și deci efort energetic scăzut din partea muncitorului.

Un cultivator similar a fost conceput, realizat și încercat în faza de prototip pentru întreținerea solului în semănături de foioase.

Au mai fost concepute, realizate și încercate în faza de model experimental : două dispozitive de spart crusta, un plug de scos puieți cu tracțiune animală și un plug de scos, acționat de tractor pe pneuri din grupa 445.

Tot în cadrul acestei teme a fost concepută și realizată în faza de model experimental o mașină de scos puieți cu balot care constituie o primă încercare de rezolvare a acestei probleme la noi în țară.

Elaborarea de soluții noi constructive privind lucrările **hidrotehnice transversale și longitudinale pentru amenajarea albiilor torențiale. Valorificarea piscicolă și energetică a lucrărilor experimentale** (Responsabili : ing. C. C. Cristescu și dr. ing. **R. Gaspar**).

Prin cercetările efectuate s-a urmărit reducerea consumului de materiale în lucrări de amenajare a torenților, creșterea productivității muncii în execuție și adaptarea lucrărilor la utilizări complexe.

În acest scop s-au conceput și experimentat :

— baraje în arc din blocuri de beton simplu prefabricate care realizează economii medii de volum de 20 % ;

— baraje din arce multiple și contrafurți optim reconstituite prin care se obțin economii de volum cuprinse între 6 și 38 % ;

— baraje cu fundație evazată, plăci în consolă și pămînt, care se pot construi și din zidărie, și care aduc economii cuprinse între 10 și 30 %.

De asemenea, au fost concepute și experimentate canale de pămînt consolidate cu ajutorul vegetației, care pot reprezenta soluția optimă sub aspect economic, funcțional și estetic, pentru amenajarea albiilor torențiale, dacă acestea au lățimi mai mari de 10 m, pante longitudinale sub 5 % și trasee rectilinii.

Pentru regularizarea albiilor naturale au fost concepute și experimentate 6 tipuri de amenajări hidrotehnice cu componente vegetative.

Barajele de corectarea torenților, cu anumite adaptări constructive, pot fi folosite ca prize de apă în cadrul unor miniamenajări hidroenergetice, în situațiile în care sînt satisfăcute o serie de condiții tehnice și economice.

Pentru asigurarea tranzitului peștilor peste barajele de amenajare a torenților a fost conceput un tip de trecătoare care urmează să fie experimentat într-o etapă viitoare.

Abonamente — 1988

Administrația revistelor editate de către M.I.L.M.C. vă roagă să reînnoiți abonamentele la „REVISTA PĂDURILOR". Pentru anul 1988, abonamentele se vor face numai prin D.E.P., respectiv prin oficiile poștale și factorii poștali din raza domiciliului sau locului dumneavoastră de muncă.

Abonamentele realizate prin alte forme, decît prin D.E.P., nu vor mai putea fi onorate.

Vă reamintim că revista are apariție trimestrială, costul unui abonament fiind de 60 lei.

Cronică

Simpozionul „Probleme actuale şi de perspectivă ale ocrotirii naturii în România"

Sub auspiciile Academiei R. S. România şi Asociaţiei Oamenilor de Ştiinţă, în ziua de 17 aprilie 1987 au avut loc, în aula Muzeului de istorie naturală „Grigore Antipa" din Capitală, lucrările simpozionului „Probleme actuale şi de perspectivă ale ocrotirii naturii în România". Simpozionul a fost organizat de Comisia pentru Ocrotirea Monumentelor Naturii şi Comisia de ecologie. Au participat membri corespondenţi ai Academiei R.S. România şi circa 150 specialişti de prestigiu din cele mai diverse instituţii ştiinţifice şi culturale. Au fost de faţă reporteri de presă şi radio-televiziune.

La această manifestare, deschisă şi prezidată de prof. dr. doc. N. Botnariuc, membru corespondent al Academiei R. S. România şi dr. doc. V. Giurgiu, s-au dezbătut probleme de stringentă importanţă, prezentă şi viitoare, cu care este confruntată major contemporaneitatea românească. Simpozionul are meritul de a fi suscitat interesul pentru cunoaşterea multiplelor raporturi existente între biosferă şi tehnosferă.

Din comunicările prezentate, de înaltă ţinută ştiinţifică, a rezultat că generaţia actuală este mandatarul unor bunuri de valoare inestimabilă ale patrimoniului cultural naţional pe care, potrivit legislaţiei în vigoare, trebuie să le gospodărească corect pentru a le transmite intacte posterităţii. În intervenţia sa, prof. dr.doc. C.D. Chiriţă, membru corespondent al Academiei R.S. România, a atras atenţia asupra necesităţii conservării solului, ca unul dintre imperativele contemporaneităţii.

Dintre principalele idei degajate, sintetizate în cuvîntul de încheiere a lucrărilor rostit de dr. doc. V. Giurgiu, se amintesc următoarele: datorită valorii comunicărilor prezentate nivelul simpozionului se ridică la altitudinea celor mai înalte cote pentru progresul de mult aşteptat în domeniul protejării naturii naţionale. Sînt remarcabile principiile moderne de ocrotire şi conservare a naturii expuse de dr. biolog N. Boşcaiu şi dr. geograf Anu Popova-Cucu. Argumentele ştiinţifice aduse în favoarea protejării naturii de dr. ing. N. Doniţă, dr. geograf Cristina Muică, dr. ing. M. Alexan, dr. geolog M. Bleahu, dr. ing. N. Geambaşu, dr. Cr. Lascu, dr. ing. Cr. D. Stoiculescu şi dr. ing. C. Bîndiu, vin să întregească convingerea că sub raport ştiinţific sîntem pregătiţi pentru o necesară acţiune care să remediteze o amplificare a acţiunii practice a protejării naturii naţionale. Este momentul ca de la înaltele dezbateri academice să se treacă la măsuri practice. Trebuie spus deschis, critic şi autocritic, că în ultimii 20 ani şi chiar şi după anul 1973 cînd s-au pus bazele juridice ale ocrotirii naturii în România, înfiinţarea de noi rezervaţii naturale, ştiinţifice şi parcuri naţionale, în loc să crească, a stagnat. Situaţia este cu atît mai necorespunzătoare cu cît actuala reţea nu este reprezentativă pentru conservarea diversităţii şi abundenţei genetice moştenite. O parte din rezervaţiile legal constituite nu sînt ocrotite în mod corespunzător (Pădurea Hagieni, Complexul de ecosisteme de la Agigea etc.) apoi, pe măsura industrializării, oţelul deteriorează tot mai profund ultimele ecosisteme naturale. Sîntem martorii unei drastici reduceri a ecofondului şi genofondului naţional. Exemplele date de dr. ing. M. Alexan sînt elocvente. Nu este departe momentul cînd calitatea nivelului de trai va fi apreciată şi după suprafaţa ecosistemelor naturale protejate, respectiv a rezervaţiilor, a parcurilor naturale şi naţionale. Pentru preîntîmpinarea alterării factorilor de viaţă se impun numeroase măsuri. Cele mai urgente se referă la reconstrucţia ecologică a tuturor mediilor de viaţă degradate, extinderea reţelei de parcuri naţionale şi rezervaţii precum şi influenţarea neîntîrziată a opiniei publice prin mijloacele de propagandă mass-media pentru a înţelege, a iubi şi respecta natura, în vederea armonizării intereselor economice cu legităţile ecologice, specifice fragilităţii spaţiului geografic românesc (dr. ing. Cr.D. Stoiculescu şi dr. ing. C. Bîndiu). Cu cît factorii de decizie vor înţelege şi vor acţiona mai prompt cu atît va fi mai bine pentru destinul întregii naţiuni. Proiectul de îmbunătăţire şi lărgire al reţelei de rezervaţii trebuie reelaborat într-o concepţie nouă. Dr. ing. N. Doniţă a arătat eforturile sectorului silvic în acest domeniu dar şi dorinţa sinceră a administraţiei silvice de a contribui la constituirea prin lege a unor noi rezervaţii şi parcuri naţionale în fondul forestier. Nu putem vorbi de o autentică ocrotire a naturii în România fără o puternică fundamentare ştiinţifică a acestei acţiuni, fără elaborarea şi instituţionalizarea unui vast program de cercetare ştiinţifică a ecosistemelor naturale protejate deoarece înregistrăm o regretabilă rămînere în urmă faţă de amploarea cercetărilor din străinătate. În domeniul silviculturii există o deosebită receptivitate şi s-au găsit modalităţi de finanţare a cercetărilor în ecosistemele forestiere protejate. Eforturile ecologilor sînt insuficiente în convingerea factorilor de decizie. De aceea este nevoie de un proiect de lege în concepţie nouă privind ocrotirea naturii în ţara noastră. Acesta trebuie elaborat de ecologi şi Comisia pentru Ocrotirea Monumentelor Naturii cu ajutorul ministerelor, Academiei R.S. România, Academiei de Ştiinţe Agricole şi Silvice, Consiliul Naţional pentru Protecţia Mediului. Viitoarele suprafeţe protejate se pot dovedi o realizare de mare prestigiu naţional, pe măsura grandioaselor realizări ale epocii noastre (Canalul Dunăre-Marea Neagră, metroul, transfăgărăşanul etc.) care pot fi realizate de generaţia noastră fără mari investiţii (dr. doc. ing. V. Giurgiu). În viziunea celor prezentate este necesară o nouă strategie a protejării naturii. În încheiere, în numele participanţilor — şi cu adeziunea acestora — dr. doc. V. Giurgiu a solicitat reprezentanţilor presei, inclusiv reprezentanţilor revistelor de specialitate prezenţi la simpozion, să transmită acest cald mesaj pentru protejarea naturii naţionale, care trebuie făcută în spiritul politicii partidului şi legislaţiei în vigoare, tuturor forurilor autorizate.

Dr. ing. CR. D. STOICULESCU

cel centrala de exploatare a lemnului

întreprinderea forestieră de exploatare şi transport Piatra Neamţ, aleea Tineretului nr. 2-4

Execută o gamă largă de produse rezultate din valorificarea superioară a lemnului:

- ▶ BARACAMENTE DE DIFERITE MĂRIMI PENTRU ORGANIZARE DE ŞANTIER;
- ▶ SEMIFABRICATE ŞI FABRICATE CU UN GRAD RIDICAT DE PRELUCRARE;
- ▶ PRODUSE DIN NOMENCLATORUL ÎNTREPRINDERII:
  - ● ÎNGRĂŞĂMÎNT DIN COAJĂ DE RĂŞINOASE;
  - ● ULEIURI DE CETINĂ;
  - ● PATURI PENTRU CULTURA CIUPERCILOR, ŞARPANTE DIN ELEMENTE SEMIFABRICATE, PANOURI PENTRU CONSTRUCŢII ZOOTEHNICE, MANGAL Ş. A.

- ▶ PLĂCI IZOLATOARE DIN COAJĂ;
- ▶ PRODUSE DE ORICE GRAD DE PRELUCRARE PENTRU CARE BENEFICIARII ASIGURĂ REPARTIŢII DE MATERIAL LEMNOS.